



TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA
POLITÈCNICA SUPERIOR
UNIVERSITAT DE LLEIDA
INSPIRING THE FUTURE

Estudiant: Sergi Sales Jové

Titulació: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol de Treball Final de Grau:
Implementació de l'accessibilitat web en la Universitat de Lleida

Director/a: **Marta Oliva i Afra Pascual**

Presentació

Mes: Juliol

Any: 2021

Resum i Abstract

Resum

La internet ha esdevingut l'eina més útil en la comunicació i ofereix tot tipus d'informació. És vital que aquesta informació arribi a qui la cerca. Per això, les webs han d'evitar limitacions que les fagin inaccessible a certs grups. No és la persona qui és incapaç d'obtenir la informació, sinó que és l'entorn el que crea les barreres. Fa unes dècades, diferents guies i iniciatives van començar a estandarditzar la manera en què les webs d'han de desenvolupar per a ser accessibles a tothom. En aquest període de temps, uns quants països han adoptat algunes d'aquestes lleis i les han convertit en llei.

Des de 2018, el Web de la Universitat de Lleida està afectat per la llei que estableix el nivell d'accessibilitat que han d'assolir les institucions públiques.

L'avaluació del Web de la Universitat de Lleida va mostrar diferents problemes que fan referència a l'accessibilitat d'aquest lloc web. L'objectiu d'aquest Treball de Final de Grau ha estat analitzar, dissenyar solucions i resoldre aquests problemes.

L'anàlisi va assenyalar que els problemes principals estaven relacionats amb l'estructura i la pobre navegabilitat del Web. Així, que els Encapçalaments, Landmarks i Errors de Validació van ser els problemes fonamentals a esmenar.

Un obstacle que es va trobar al treballar amb els problemes va ser que el Servidor de proves del Web institucional no estava dissenyat per a acceptar canvis d'aquesta magnitud. El funcionament normal del web no es podia comprometre. Per aquesta raó el projecte va adaptar-se i totes les modificacions es van acabar realitzant en una còpia local.

L'eina WAVE es va utilitzar per comparar les dues versions del Web, l'original i la modificada. Els errors es van retallar en un 61% dels del web original i les alertes es van reduir fins un 36% a algunes pàgines. La navegabilitat va millorar fent més fàcil navegar el web amb un Lector de Pantalla.

Abstract

Internet has become the most useful tool for communication and it offers all kinds of information. It's vital that this information reaches anyone seeking for it. So, the web has to avoid the limitations that make it inaccessible to certain groups. It's not the person who is unable to reach the information, it's the environment that creates the barriers. A few decades ago, some guidelines and initiatives began to standardize the way the webs had to be developed in order to become accessible to everyone. During this period a few countries have adopted some of this guidelines and turned them into laws.

Since 2018, the web of the University of Lleida is affected by the law that establishes the level of accessibility that public institutions have to achieve.

The evaluation of the web of the university of Lleida showed many issues corresponding to the accessibility of the site. The purpose of this End of Degree Project was to analyze, design the solutions and fix these errors.

The analysis showed that the main issues were related to the structure and the poor navigability of the site. Thus, the Headings, Landmarks and Validation Errors, were the fundamental problems.

One obstacle encountered when solving the issues was that the institutional test server was not designed to accept changes of this magnitude. The normal behaviour of the web could not be threatened. That's the reason why the project changed and all the modifications were implemented on a mirror of the website stored locally.

The WAVE tool was used to compare both websites, the original one and the modified one. The errors were trimmed to 61% from the original web and the alerts were cut down to 36% in certain pages of the web. The navigability has improved as it is easier to navigate the web with a Voice Narrator Tool.

Convencions i terminologia del document

A continuació s'esmentaran les paraules clau específiques que es mencionen en aquest document:

WebMaster	Persona que s'encarrega del manteniment i la implementació de la pàgina web. Té la responsabilitat de crear i administrar tot el sistema.
Editor	Persona amb permís per generar contingut a la pàgina web. Aquest contingut pot ser en forma de imatges, vídeos i text en una pàgina o pàgines web dins del domini dedicat a un tema en concret.
Sistema CMS	Entorn interactiu de publicació, edició y modificació de contingut web. En aquest projecte s'ha treballat amb el OpenCMS que és el sistema implementat en la web de la Universitat de Lleida.
Responsive	És una tècnica de disseny web que busca la correcta visualització del mateix contingut en diferents dispositius.

Seguidament es nombraran les sigles i acrònims utilitzats durant la realització del treball:

UdL	Universitat de Lleida.
CMS	<i>Content Management System</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WAI	<i>Web Accessibility Initiative</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
WAI-ARIA	<i>Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications</i>

Índex

Resum i Abstract	i
Convencions i terminologia del document	iii
1 Introducció	1
1.1 Necessitat d'aquest projecte	1
1.2 Justificació i interès del tema	1
1.3 Vinculació del tema escollit amb les competències del Grau	2
1.4 Estructura del treball	3
2 Marc Teòric	5
2.1 Persones amb discapacitat	5
2.1.1 Discapacitat visual	5
2.1.2 Discapacitat Auditiva	6
2.1.3 Discapacitat Motriu	7
2.1.4 Discapacitat Intel·lectual	7
2.1.5 Gent gran	7
2.1.6 Persones en context desfavorable	8
2.2 Persones amb discapacitat i l'accés web	8
2.2.1 Productes i programari d'ajuda	8
2.2.2 Barreres i limitacions al accedir a una web	9
2.3 Accessibilitat en entorns digitals	10
2.3.1 Beneficis de l'accessibilitat en entorns web	11
2.3.2 Legislació	11
2.3.3 Intents d'estandardització de patrons en l'accessibilitat web	12
2.3.4 Metodologia d'avaluació	14
2.4 Entorns Web 2.0 i l'accessibilitat	16
2.4.1 Sistemes CMS	16
2.4.2 Problemes d'accessibilitat en sistemes CMS	16
3 Objectius	18
3.1 Objectius Generals	18
4 Desenvolupament del projecte	19
4.1 Anàlisi del treball	19
4.1.1 Primer contacte amb l'accessibilitat web	19
4.1.2 Avaluació d'accessibilitat	19

4.2	Plantejament	19
4.2.1	Planificació	19
4.2.2	Primer contacte amb la web	21
4.3	Accés al web de proves	22
4.3.1	Primer contacte amb el OpenCMS	22
4.3.2	Punt d'inflexió	23
4.3.3	Estructura de la web en local	23
4.3.4	Control de versions	25
4.4	Eines utilitzades durant el desenvolupament del treball	25
4.4.1	totally	25
4.4.2	W3C Markup Validation Service	27
4.4.3	WAVE	28
4.4.4	Access Assistant	31
4.4.5	Narrator for Windows 10	31
4.4.6	NVDA	31
4.5	Desenvolupament i realització de tasques	32
4.5.1	Text alternatiu de les imatges	32
4.5.2	iframes	34
4.5.3	Títol de les pàgines	34
4.5.4	Correcció dels error de validació del HTML	34
4.5.5	Acceskeys	38
4.5.6	Encapçalaments	40
4.5.7	Landmarks	50
5	Anàlisi de resultats amb l'eina WAVE	52
6	Conclusions	54
7	Treball Futur	55
8	Bibliografia	56
9	Webgrafia	56
9.1	Consultes sobre Accessibilitat	56
9.2	Consultes sobre Accessibilitat Web	56
9.3	Consultes sobre HTML	57
9.4	Consultes sobre CMS i OpenCMS	57
9.5	Consultes sobre LaTeX	57

10 ANNEX	58
10.1 Estructures dels encapçalaments	58
10.2 Comparació de resultats generals	65
10.3 Documents Individuals	76

Índex de figures

1	Diferents percepcions de colors. A l'esquerra es mostren correctament els colors. Les següents presenten problemes amb el vermell, el verd i el blau respectivament. Font: Daltonisme - Viquipèdia.	6
2	Principis de les WCAG 2.0. Font: Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	13
3	Fulla de càlcul amb els errors esmentats en l'avaluació d'accessibilitat	21
4	Interfície de l'eina <i>totally</i> mostrant els headings de la pàgina principal de la UdL.	27
5	Pàgina principal de la Universitat de Lleida.	29
6	Pàgina principal de la Universitat de Lleida després d'analitzar-la amb l'eina WAVE.	30
7	Imatges sense text alternatiu. Error mostrat per l'eina <i>totally</i> .	33
8	Captura de l'estructura de la pàgina d'Inici on es veuen h3 triplicats.	41
9	Captura de la pàgina d'inici. Els elements h3 del apartat oferta formativa no estan precedits per un h2 adequat.	41
10	Captura de la pàgina d'alumnes. Múltiples h1 en una mateixa estructura.	42
11	Captura de la pàgina Professorat. Múltiples h1 en una mateixa estructura.	42
12	Captura de la pàgina Futurs Alumnes. Error per falta de un títol h2 precedint un h3.	43
13	Estructures de les pàgines Administració (Esquerra superior), Professorat (Dreta superior), Futurs Alumnes (Esquerra inferior), i Empreses (Dreta Inferior).	45
14	Comparació entre l'apartat de "Oferta Formativa" de la pàgina "Alumnes" original (esquerra) i la modificada (dreta).	48
15	Comparació entre la pàgina "Alumnes" original (esquerra) i la modificada (dreta).	48
16	Comparació entre l'apartat de "Agenda" de la pàgina principal original (superior) i la modificada (inferior).	49
17	Estructura de Landmarks en la pàgina de <i>Personal d'Administració i Serveis</i> .	50
18	Estructura del Header.	51
19	Comparació dels resultats mostrats per l'eina WAVE entre la pàgina <i>Inici</i> original (esquerra) i la <i>Inici</i> modificada (dreta).	53
20	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Inici</i> .	58

21	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Alumnes</i> .	59
22	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Futurs Alumnes</i> .	60
23	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Secundària</i> .	61
24	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Professorat (PDI)</i> .	62
25	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Administració i serveis</i>	
	<i>(PAS)</i> .	62
26	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Insitucions i Empreses</i> .	63
27	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Cercador</i> .	63
28	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Avís Legal</i> .	64
29	Estructura de encapçalaments de la pàgina <i>Accessibilitat</i> .	64
30	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Inici</i> utilitzant l'eina WAVE.	65
31	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Alumnes</i> utilitzant l'eina WAVE.	66
32	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Futurs Alumnes</i> utilitzant l'eina	
	WAVE.	67
33	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Secundària</i> utilitzant l'eina	
	WAVE.	68
34	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Professorat (PDI)</i> utilitzant	
	l'eina WAVE.	69
35	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Administració i servies (PAS)</i>	
	utilitzant l'eina WAVE.	70
36	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Institucions i Empreses</i>	
	utilitzant l'eina WAVE.	71
37	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Mapa Web</i> utilitzant l'eina WAVE.	72
38	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Cercador</i> utilitzant l'eina WAVE.	73
39	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Avís Legal</i> utilitzant l'eina WAVE.	74
40	Comparativa de resultats de la pàgina <i>Accessibilitat</i> utilitzant l'eina	
	WAVE.	75

Índex de taules

1	Taula d' <i>Accesskey</i> implementades	39
---	---	----

1 Introducció

En l'actualitat la internet és una part fonamental en el nostre dia a dia, i per motius molt diversos i lloables. Podem afirmar que ens permet comunicar-nos amb persones i entitats que poden estar a milers de kilòmetres, tant li fa si les coneixem com si no. Podem afirmar també, sense cap mena de dubte, que ens ofereix una quantitat quasi infinita d'informació, tant per consum personal com per resoldre els dubtes que apareixen durant la sobretaula o en discrepàncies amb els amics. Però si haguéssim de definir la utilitat d'internet de la manera més simple possible, podríem dir que brinda tota classe de recursos d'una forma simple i ràpida.

La internet i tot el seu contingut web és un mitjà que s'expandeix dia rere dia que incideix en molts aspectes de la nostra vida com l'educació, les administracions, la vida laboral, comerç, comunicació, salut, entreteniment, etc. I per això és important assegurar-nos que tot aquest contingut sigui accessible per tothom per tal de garantir les mateixes oportunitats i opcions a totes les persones qui les busca.

Per aquesta raó, el 19 de setembre de 2018 es va publicar el Real Decret 1112/2018 sobre accessibilitat de les pàgines webs i aplicacions mòbils del sector públic. Aquesta nova llei té com a objectiu garantir els requisits d'accessibilitat de les webs i aplicacions dels organismes públics, que cobreix des de l'Administració estatal, regional i local, fins hospitals, col·legis, universitats, biblioteques públiques, etc.

1.1 Necessitat d'aquest projecte

Arran del sorgiment d'aquesta nova llei, el *Observatorio de Accesibilidad Web de la Secretaría General de Administración Digital, del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital* va enviar una petició perquè es fessin les revisions d'accessibilitat en profunditat de les webs i aplicacions de manera periòdica. A més a més també va facilitar un informe avisant sobre els resultats d'una avaluació automàtica de l'accessibilitat de la pàgina corporativa de la Universitat de Lleida. I així doncs, per poder trobar la manera de solucionar-ho la UdL posa en marxa un pla de millora. Mitjançant l'ajuda d'una especialista, es realitza un informe exhaustiu sobre l'accessibilitat de les pàgines principals del domini *udl.cat/ca/*.

1.2 Justificació i interès del tema

L'accessibilitat comença a ser un factor molt important dins del món web, ja que plataformes com Google estan prioritzant les pàgines accessibles en els resultats de

cerca. Tot i això, mai m'havia centrat en l'accessibilitat com a un camí propi, sinó que ho tenia associat com a un factor més de la usabilitat.

Durant el meu pas pel grau d'enginyeria informàtica he trobat molt interessant el món de la Usabilitat i la interacció persona-ordinador. Així doncs després de dur a terme algun projecte propi i de treballar amb Front-end durant les pràctiques d'empresa estava segur que volia encarar el meu treball de fi de grau cap aquesta direcció. Tot seguit vaig decidir posar-me en contacte amb alguns dels professors que vaig pensar que em podrien informar. Així és que em vaig assabentar d'aquest treball.

1.3 Vinculació del tema escollit amb les competències del Grau

Des del meu pas per l'assignatura *Interacció persona-ordinador* vaig tenir un gran interès per tot aquest món. Però en poques assignatures vaig poder aplicar o ampliar la curiositat que aquest camp em generava. Per això vaig decidir fer projectes fora de les matèries del grau. Aquesta decisió em va portar a anar a estudiar un any al Brasil, on vaig anar a fer diferents projectes d'usabilitat en un laboratori com a voluntari. El problema que em va sorgir és que, per poder fer les matèries necessàries al Brasil vaig haver d'escollir la branca de computació, que és la que té menys matèries centrades en la usabilitat. En poques paraules, vaig prioritzar les experiències extracurriculars als coneixements presentats a l'aula. Per tant també he aprofitat tant les pràctiques com aquest treball per poder aprendre més encara sobre tot aquest món fascinant.

1.4 Estructura del treball

Aquesta documentació es basarà en les següents seccions:

- **Marc teòric:** Aquí surten representats tots els conceptes importants a tenir en compte durant la lectura del document per facilitar la seva comprensió. Dins d'aquest apartat podem trobar les diferents explicacions en 3 grans grups:
 - **Característiques de les persones amb discapacitats:** On s'esmenten les diferents discapacitats més comuns i com afecten a les persones.
 - **Persones amb discapacitat i l'accés web:** Es deixen explicades les dificultats que poden experimentar les persones amb discapacitat en interactuar amb aquests sistemes.
 - **Accessibilitat en entorns digitals:** Per entendre millor aquells conceptes que es mencionin molt durant el desenvolupament del treball o que tinguin molta importància pel mateix. També hi veurem els actuals estàndards d'accessibilitat web i alguna metodologia d'avaluació.
 - **Entorns Web 2.0 i l'accessibilitat:** S'exposen com funcionen aquest tipus de pàgines i quin és el seu funcionament intern.
- **Objectius:** En aquest apartat s'indiquen quins han estat els objectius d'aquest treball.
- **Desenvolupament del Projecte:** Es documenta tot el procés recorregut i les diferents accions preses.
 - **Anàlisi del treball:** Com es va aproximar el treball i quines van ser les primeres preparacions realitzades per afrontar el projecte.
 - **Plantejament:** Quines decisions es van prendre abans de començar la implementació.
 - **Accés al web de proves:** Aquí es comenta l'inici de les modificacions web. Aquest apartat representa un punt de inflexió en el treball.
 - **Eines utilitzades durant el desenvolupament del treball:** Una descripció de les eines que s'han utilitzat durant la part pràctica.
 - **Desenvolupament i realització de tasques:** Totes les accions realitzades per la millora de l'accessibilitat de la pàgina web de la Universitat de Lleida.

- **Anàlisi de resultats amb l'eina WAVE:** Es comparen els resultats obtinguts amb la web institucional per veure'n les millores.
- **Conclusions:** Valoració del treball.
- **Treball Futur:** Tasques i accions que queden per realitzar després de la conclusió d'aquest treball.
- **Bibliografia.**
- **Webgrafia.**
- **Annex:** Aquí hi trobarem esquemes de l'estructura de les pàgines, comparació de resultats i el recull de documents generat per a adaptar els canvis fets en aquest treball a la web institucional.

2 Marc Teòric

Aquí s'expliquen els diferents conceptes bàsics del treball. En primer lloc parlarem sobre el tipus de persones amb discapacitats i els diferents aspectes que els hi resulten dificultosos. Segon, es presentaran els conceptes de l'accessibilitat digital, els seus beneficis i el marc legislatiu corresponent. Addicionalment mostrarem algunes de les eines que s'utilitzen per a la detecció dels errors d'accessibilitat i la mala praxi en un lloc web. En tercer lloc, parlarem de la tecnologia integrada en la web corporativa en la qual hem treballat.

2.1 Persones amb discapacitat

La discapacitat és la condició d'aquella persona que té una funció, física o mental limitada respecte de la mitjana de la població o totalment anul·lada. Aquest concepte, però, fa èmfasi en l'entorn de la persona. La discapacitat es considera el resultat de la interacció entre una funció corporal d'una persona i les barreres de l'entorn, que suposen una limitació en l'activitat. Això suposa una restricció en la participació en igualtat de condicions amb la resta de ciutadans. És a dir, que si l'entorn fos diferent, potser aquestes persones no es toparien amb problemes que limiten la seva participació plena i efectiva. Per tant, si es tracta de fer minimitzar i/o desaparèixer les discapacitats fa falta modificar l'entorn.

Això ja s'ha aconseguit en part amb l'accés a internet. Com s'ha mencionat prèviament, tenim una immensa quantitat de recursos als quals s'hi pot accedir de forma simple i ràpida.

De la mateixa manera, la web també presenta les seves pròpies limitacions que afecten de diferent forma a cada grup de discapacitats. Aquestes limitacions són anomenades barreres, ja que impedeixen l'accés a la informació. Per explicar millor aquest punt, ara esmentarem alguns d'aquests grups i quines són les principals limitacions que es troben en navegar per internet.

2.1.1 Discapacitat visual

La visió és un aspecte molt important en el nostre dia a dia. Una gran part de les interaccions diàries les fem basant-nos en aquest sentit i per tant és normal que molta part dels recursos estiguin enfocats a ser transmesos de forma visual.

En el cas de la discapacitat visual hi ha diferents tipus, depenent del nivell d'afectació sobre l'usuari.

Baixa visió. Aquest és un terme molt ample, ja que defineix qualsevol capacitat de visió entre la visió normal i la ceguera total.

Hi ha diferents factors que poden ocasionar problemes de visió a les persones. La capacitat de veure els detalls d'un objecte, que es pot mesurar amb diferents mides de lletres a una distància determinada. I el camp visual de la persona, que defineix l'espai que és capaç de veure.

La baixa visió pot ser ocasionada per diferents motius: Una alteració en néixer, diferents malalties o un accident. I una cosa a tenir en compte és que la majoria d'aquestes malalties es manifesten en edats avançades, fent que la gent gran tingui el percentatge més gran de problemes de visió, comparant-ho amb altres edats.

La ceguera. Tot i que l'opinió popular considera la ceguera com la pèrdua total de visió, moltes persones cegues encara poden rebre estímuls visuals en forma de colors, moviment o simplement llum o foscor. I de manera similar al cas anterior pot donar-se com a resultat d'un problema en néixer, com a resultat d'una malaltia o per culpa d'un accident.

Daltonisme, ceguera als colors. El daltonisme és una malaltia genètica que es caracteritza per la incapacitat de percebre un o dos colors. En la figura 1 podem veure un exemple dels diferents tipus de cegueres als colors.



Figura 1: Diferents percepcions de colors. A l'esquerra es mostren correctament els colors. Les següents presenten problemes amb el vermell, el verd i el blau respectivament. Font: Daltonisme - Viquipèdia.²

2.1.2 Discapacitat Auditiva

L'oïda és la principal via de comunicació de la parla i el llenguatge. Per això un trastorn auditiu pot afectar el desenvolupament lingüístic i comunicatiu si es

²<https://ca.wikipedia.org/wiki/Daltonisme>

manifesta en una edat primerenca. Segons l'edat d'aparició pot afectar molt directament l'aprenentatge del llenguatge. També hi ha l'anomenada Hipoacúsia, aquest fenomen és la pèrdua parcial o total de la capacitat auditiva en una o ambdues orelles.

2.1.3 Discapacitat Motriu

Les persones amb discapacitat motriu pateixen un deteriorament que provoca una disfunció en l'aparell locomotor, sigui temporal o permanent. Aquestes persones generalment tenen problemes en desplaçar-se o executar moviments i coordinar-se físicament. Aquesta discapacitat pot aparèixer com a resultat de trastorns ocasionats per lesions d'origen cerebral, d'origen medul·lar, d'origen muscular o d'origen ossi-articular.

2.1.4 Discapacitat Intel·lectual

La discapacitat intel·lectual també és anomenada com *retard mental* per algunes organitzacions com l'*Associació Americana del Retard Mental (AAMR)*³ tot i que té connotacions més negatives.

Aquesta discapacitat ve diagnosticada per tenir un Coeficient Intel·lectual baix, de manera que presenti problemes en la seva adaptació a la vida diària. De menor a major grau d'afectació ens podem trobar amb la dificultat per llegir, escriure i comunicar-se; dificultat per realitzar funcions motrius; necessitar assistència per realitzar tota mena d'activitats; o incapacitat de comprendre instruccions i actuar respecte a aquestes.

També es consideren persones amb discapacitats intel·lectuals les persones amb dèficit d'atenció que tenen dificultat per entendre i concentrar-se en una tasca; les persones amb deteriorament de memòria; les persones amb trastorns com l'epilèpsia.

2.1.5 Gent gran

Quan ens referim a l'entorn web, una persona gran pot compartir les mateixes limitacions que alguns dels grups comentats anteriorment. Per exemple, problemes de vista, problemes auditius, dificultat amb la mobilitat o fins i tot confusió i problemes de memòria. A més a més, les persones grans generalment presenten

³American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD). <http://aaidd.org/>

problemes per adaptar-se a les noves tecnologies i l'ús d'una web pot resultar confús i frustrant per aquestes persones.

2.1.6 Persones en context desfavorable

També s'ha inclòs en aquesta secció aquest apartat per explicar quan els problemes poden ser causats per factors temporals o externs que limiten de la mateixa manera a les persones que s'hi troben afectades. En aquest apartat es mostraran diferents casos:

- **Usuaris que pateixen una discapacitat de forma temporal per culpa d'un accident.** Un exemple pot ser una persona amb el braç trencat o amb un problema visual temporal.
- **Usuaris afectats pel seu entorn.** Es poden veure afectats per entorns sorollosos (problemes auditius), espais reduïts (problemes motors) o problemes amb la il·luminació (problemes visuals).
- **Persones sense recursos:** Són les que no tenen accés a una connexió estable o a dispositius específics.
- **Usuaris que no dominen l'idioma.** Sigui per baix nivell cultural o per procedència d'altres països.
- **Usuaris inexperts amb la tecnologia.** Persones que no tenen molta experiència amb webs i es senten insegurs en navegar per internet.

2.2 Persones amb discapacitat i l'accés web

En aquesta secció introduïrem com les persones amb discapacitat interaccionen amb la web i quines barreres es poden trobar tot i les ajudes que puguin utilitzar.

2.2.1 Productes i programari d'ajuda

Per facilitar l'accés a internet, les persones amb discapacitat modifiquen els seus dispositius. En molts casos aquesta modificació es realitza des del software, tant del sistema operatiu com del navegador web, però també hi ha casos on la persona necessita o prefereix l'ús de hardware i eines físiques especialitzades per ajudar-la en el seu objectiu.

L'ús d'aquests objectes o programes no està restringit a les persones amb discapacitat,

usuaris de la tercera edat o persones que pateixen una lesió temporal també poden utilitzar aquestes eines.

2.2.2 Barreres i limitacions al accedir a una web

En aquest apartat es tornarà a mencionar les discapacitats o col·lectius mencionats en la [Subsecció 2.1](#) per a poder explicar quines eines solen fer servir i quines limitacions es poden trobar, ja sigui per la capacitat d'aquestes eines o per errors en la implementació de les pàgines web.

- Les persones amb **discapacitat visual** solen utilitzar lectors de pantalla (*screen readers*), un software que interpreta el que es mostra en pantalla i ho anuncia en forma d'àudio o sortida Braille, generalment la primera. Aquest programari utilitza el teclat per navegar per la pantalla i es mou per l'estructura del contingut mostrat.

Per tant, una persona amb discapacitat visual pot trobar-se amb limitacions quan aquest software no interpreta bé el contingut mostrat, o quan el contingut no està ben definit. En el cas de les **persones cegues**, algunes d'aquestes limitacions es presenten durant la navegació pel contingut. Per exemple, es poden trobar imatges sense un text alternatiu que descrigui la imatge, o que marqui que aquesta imatge és decorativa; Vídeos sense àudio descripció; Elements estructurals utilitzats de manera equivocada, com la utilització de taules per estructurar o títols (també anomenats *headings*) mal utilitzats i sense ordre; elements mal etiquetats; documents o informació sense un format estàndard que dificulti la interpretació d'aquell recurs.

En el cas de les **persones amb una baixa visió**, un dels principals recursos que utilitzen és modificar la mida del contingut. Per tant aquestes persones es troben limitacions quan una web no té un disseny *responsive* que es modifiqui segons la mida desitjada o el dispositiu en el qual es troba.

I per últim, en el cas de les **persones amb ceguera al color** es poden trobar barreres quan una web utilitza només el color per marcar informació rellevant. També hi poden trobar problemes en la poca diferència de contrast entre la lletra i el fons de la pàgina web.

- Les persones amb **discapacitat auditiva** generalment tenen problemes quan un tipus de recurs es presenta en forma d'àudio i no compta amb subtítols per transmetre aquesta informació en forma de text. Per solucionar aquest problema no hi ha cap classe d'eina específica, tot i això, moltes plataformes

estan començant a afegir un creador automàtic de subtítols que es pot utilitzar tant en vídeos gravats com en converses en directe.

- En el cas de les persones amb **discapacitat motriu** poden trobar-se amb problemes quan la web requereix utilitzar teclat i ratolí per certes funcions, o quan la interfície conté elements massa petits per a ser accedits de manera fàcil.
- La **discapacitat intel·lectual** pot plantejar problemes bastant diversos, així que a continuació es presentaran alguns dels casos més importants a tenir en compte:
 - Les **persones amb dèficit d'atenció** tenen problemes per concentrar-se. Les barreres que aquests usuaris poden trobar-se són vídeos o imatges que es moguin sense poder aturar-se o sorolls sense una procedència clara o sense opció de abaixar el volum.
 - Les **persones amb problemes d'aprenentatge** tarden més a adaptar-se als canvis. Per tant aquests usuaris poden presentar problemes quan la pàgina web no té una estructura consistent o una interfície que canvia sovint.
 - En el cas de les **persones amb problemes de salut mental** podem trobar-nos amb les mateixes barreres que les persones amb dèficit d'atenció, on imatges i sorolls poden distreure o confondre a l'usuari.
 - Algunes **persones amb trastorns compulsius** poden patir algun tipus d'epilèpsia que es manifesti a partir d'imatges fent pampallugues o certes freqüències sonores.
- Finalment, la **gent gran** pot presentar una o més discapacitats anteriors, i per tant també es pot trobar amb les mateixes barreres mencionades anteriorment.

2.3 Accessibilitat en entorns digitals

En aquesta secció s'explicaran conceptes de l'accessibilitat en l'entorn web. Es parlarà sobre els beneficis que ofereix i es farà un petit incís en com aquesta està regulada per les administracions. Per acabar, comentarem algunes organitzacions que han intentat estandarditzar aspectes de l'accessibilitat web i revisarem un dels mètodes en què es pot avaluar una pàgina web per saber si compleix els requisits accessibles desitjats.

2.3.1 Beneficis de l'accessibilitat en entorns web

A continuació es farà un llistat sobre els beneficis que ofereix l'accessibilitat web. I tot i que es pot tenir la idea que aquesta està enfocada només cap a les persones amb discapacitats, alguns dels beneficis que ofereix són una ajuda tant per qualsevol mena d'usuari com pels desenvolupadors web que han de crear i mantenir la pàgina.

- *Estabilitza el desenvolupament.* Com s'ha comentat anteriorment, gran part de barreres accessibles es donen per errors en l'estructura. Per tant, intentar obtenir un model accessible farà que els desenvolupadors tinguin en compte l'estructura de la web abans d'afegir la resta de contingut.
- *Simplifica la càrrega de la web.* L'accessibilitat promou la reutilització de recursos, fent que la càrrega dels servidors disminueixi i la pàgina arribi abans a l'usuari.
- *Millora la indexació i la separació de continguts.* El fet de tenir una estructura robusta i ben definida també ajuda a la navegabilitat i a la separació del contingut.
- *Facilita la independència entre dispositius.* El disseny *responsive* es beneficia d'una bona estructura que s'adapta als canvis de dispositius. Implementar la pàgina web amb l'objectiu que sigui *responsive* ajudarà a evitar haver de duplicar feina o modificar l'estructura en voler adaptar-la a diferents dispositius.

2.3.2 Legislació

Molts països han anat reconeixent la importància de l'accessibilitat web i durant les últimes tres dècades s'han fet lleis per intentar regular i estandarditzar una internet accessible.

La primera llei apareix als Estats Units durant l'any 1990 amb la *Llei sobre Estatunidencs amb Discapacitats (ADA)*. Més tard podem trobar la iniciativa *eEurope* durant l'any 1999 que va durar fins al 2005, on després va tenir altres iniciatives similars fins al 2009 i 2020.

Finalment el 2014 es va aprovar una llei anomenada *Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe* que és la primera norma europea per la regulació de l'accessibilitat web en serveis i productes TIC de contractació pública. Tornant al present, l'última llei per regular l'accessibilitat ha estat el Real Decret 1112/2018 on s'aplica el mateix concepte que

aquesta última norma europea, i que marca un mínim en el nivell d'accessibilitat en les pàgines web de l'administració pública (o subvencionades amb fons públics).

2.3.3 Intents d'estandardització de patrons en l'accessibilitat web

En els darrers anys han aparegut diferents organitzacions que han intentat establir unes pautes per a estandarditzar l'accessibilitat web. En aquesta secció s'introduiran les pautes més utilitzades i referides en el desenvolupament d'aquest treball.

Una de les primeres i més rellevants és el Consorci W3C (World Wide Web Consortium)⁴ que compta amb moltes àrees especialitzades en diferents àmbits web. Per l'accessibilitat web ens trobem la WAI (Web Accessibility Initiative)⁵ que promou que el contingut web no trobi barreres per arribar als usuaris. Per tal d'aconseguir-ho, van presentar diferents pautes que tenen en compte tant les tendències de desenvolupament web com els hàbits dels usuaris per navegar per la internet.

Altres pautes que s'han desenvolupat són les **WCAG** (Web Content Accessibility Guidelines) que fan referència al contingut d'aquestes pàgines web i com fer-ho accessible. Quan parlem de contingut web ens referim a les imatges, el text, vídeos, àudios, formularis, etc.

Convé fer ressaltar que les actuals Pautes WCAG 2.1 són les escollides per legalitzar l'accessibilitat web i per tant el seu compliment és obligatori per llei.

Actualment les pautes WCAG estan organitzades en quatre principis que el contingut web ha de complir. Aquests principis són: perceptible, operable, comprensible i robust; com es pot veure en la figura 2.

⁴World Wide Web. <http://www.w3.org/>

⁵Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI). <http://www.w3.org/WAI/>

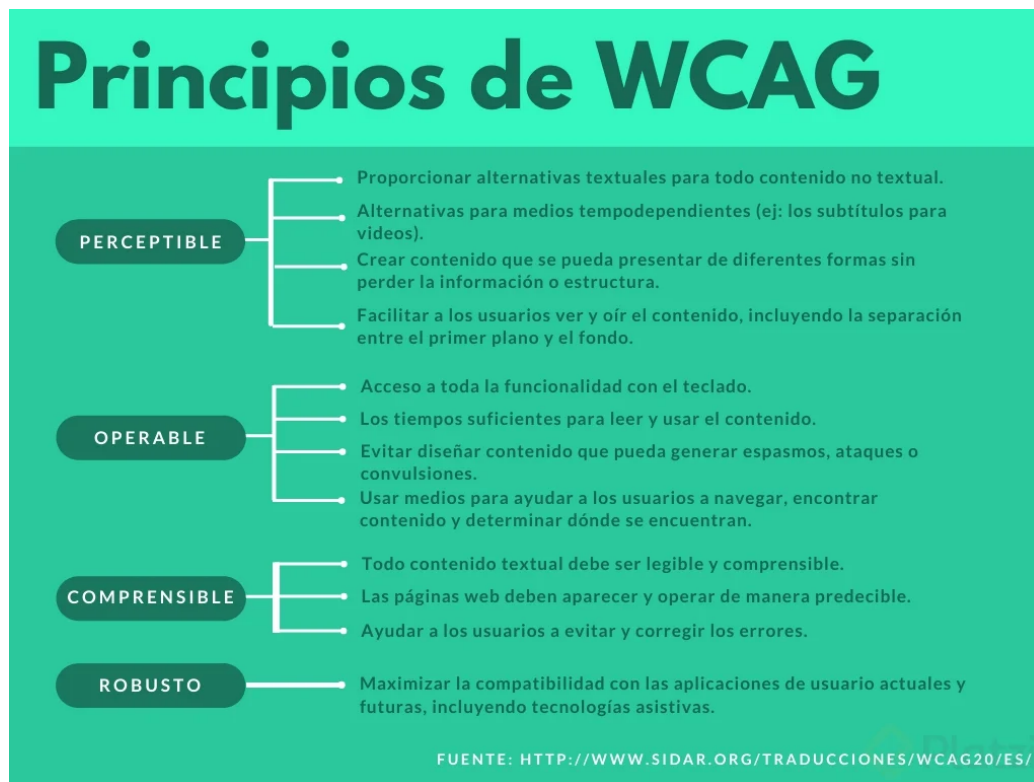


Figura 2: Principis de les WCAG 2.0. Font: Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0⁷

Un altre tipus de pautes d'accessibilitat web són les **WAI-ARIA** (Accesible Rich Internet Applications) que estan enfocades a les *Rich Internet Applications* que són aplicacions web que s'executen en navegador, però que són més semblants a les aplicacions d'escriptori que a les pàgines web més comunes.

Aquestes pautes estan pensades per a fer accessible el contingut dinàmic de les pàgines web y els elements desenvolupats amb tecnologies RIA. Un dels aspectes més importants de les WAI-ARIA és que serveixen per definir tant els enquoterols que tenen els elements dins de la web com els estats i propietats que caracteritzen aquests elements.

⁷Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0:
<http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/>

2.3.4 Metodologia d'avaluació

Un altre punt important és la metodologia per avaluar l'accessibilitat d'un domini o d'una pàgina web. En aquest apartat ens centrarem a mostrar la metodologia *WCAG-EM* (*Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology*)⁸ perquè és la que s'ha utilitzat per a l'avaluació de la pàgina web de la UdL.

La WCAG-EM serveixen per avaluar de forma exhaustiva utilitzant les pautes WCAG com a guies. Aquest tipus d'avaluacions es poden realitzar automàticament amb l'ajuda de software especialitzat, de forma manual amb l'assistència d'un expert o de manera semiautomàtica, on una persona amb coneixements s'ajuda d'un software per fer l'avaluació⁹. Es disposa d'un test preliminar, *Easy Checks - A First Review of Web Accessibility*¹⁰, que avalua aspectes essencials relacionats amb els continguts (imatges, text, etc.), amb l'estructura i la navegació.

Així mateix la metodologia WCAG-EM consisteix en la següent sèrie de passos que poden encavalcar-se o fins i tot executar en paral·lel:

- **1r pas: Definir l'abast de l'avaluació.** Aquí es determinen les pàgines que s'avaluaran, el nivell d'accessibilitat que s'ha de complir, els navegadors que s'utilitzaran i les eines externes (tant físiques com digitals) que es faran servir durant el procés d'avaluació.
- **2n pas: Explorar les pàgines del domini web.** Navegar per les diferents pàgines del domini web ens ajuda a entendre millor el funcionament de la web i a poder identificar quines són les funcionalitats clau, les pàgines amb estils iguals i diferents i altres pàgines rellevants.
- **3r pas: Seleccionar una mostra de les pàgines més representatives.** Com en la majoria de casos no és possible avaluar la totalitat del domini, s'elegeixen les pàgines més representatives per a avaluar sobre aquestes i traslladar els resultats a la resta del domini.
- **4t pas: Auditar la mostra seleccionada.** Cadascuna de les pàgines serà avaluada segons els criteris decidits en el primer apartat.

⁸ *Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0*: <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>

⁹ W3C Eines d'avaluació: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

¹⁰ Easy Checks - A First Review of Web Accessibility. <http://www.w3.org/WAI/eval/preliminary.html>

- **5è pas: Enregistrar els resultats obtinguts.** S'han de documentar tots els resultats obtinguts durant l'avaluació, tot i que també es recomana enregistrar el procediment per a garantir transparència.

2.4 Entorns Web 2.0 i l'accessibilitat

El terme Web 2.0 s'associa habitualment amb les aplicacions web que faciliten la compartició interactiva d'informació. Generalment aquestes pàgines es basen en la interacció entre els usuaris que creen i comparteixen contingut. Aquests sistemes s'utilitzen per a crear un espai ric en informació, ample i escalable que va creixent a mesura que els usuaris hi generen contingut.

2.4.1 Sistemes CMS

Un sistema de gestió de contingut (CMS, *Content Management System*) és un software de gestió de continguts que s'utilitza per pàgines web 2.0.

En un sistema CMS es poden distingir principalment uns 3 rols (tot i que de vegades només 2): Primer tenim el rol del desenvolupador o **webmaster**, que és el que té accés al codi de la pàgina, a tot el contingut i pot gestionar i modificar la pàgina sense massa restriccions. Després tenim els creadors de continguts o **editors**, que són els que creen contingut per la web. Generalment aquest segon grup ha de complir certs requisits i té limitacions. Per exemple, en moltes webs s'ha d'estar registrat per poder crear o editar contingut. A més a més en la majoria de llocs web l'editor només té accés a un formulari per crear contingut. Això facilita que molts usuaris sense coneixements tècnics tinguin la possibilitat de presentar informació en webs, però també limita bastant el format en què pot presentar els recursos i de vegades impossibilita poder modificar la informació editant directament el codi que hi ha darrere. I per últim, hi podem trobar el rol de **l'usuari** o visitant, que no té accés a crear o editar contingut, simplement es dedica a navegar per tota aquesta informació. De vegades un usuari també pot tenir el rol d'editor, ja que algunes pàgines no et deixen accedir al contingut si no estàs enregistrat.

L'estructura que té un sistema CMS segueix tres subsistemes principals: el *FrontEnd*, que permet visualitzar, crear i editar contingut; el *BackEnd*, que realitza el emmagatzemament del contingut i la comunicació amb la base de dades; i *l'entorn de publicació i presentació dels continguts*, que realitza les transformacions per poder visualitzar el contingut creat en el navegador.

2.4.2 Problemes d'accessibilitat en sistemes CMS

Com s'ha mencionat, els editors generalment no necessiten tenir coneixements tècnics, per tant la forma d'aconseguir que aquests afegixin contingut que sigui

accessible és mitjançant formularis que facilitin la creació de contingut accessible.

Així mateix, durant la creació d'un sistema web el compliment de les pautes d'accessibilitat no és responsabilitat d'un dels perfils sinó que afecta a totes les diferents fases del disseny i s'ha d'assignar a les diferents persones involucrades en cada una d'aquestes fases. Per tant, en projectes grans, les tasques d'accessibilitat poden dividir-se entre els diversos rols, com gestors de projecte, dissenyadors gràfics, arquitectes informàtics, creadors de contingut, etc).

3 Objectius

En aquesta secció s'expliquen quins són els objectius principals que es van marcar a l'inici d'aquest treball. D'altra banda convé destacar que, durant el desenvolupament d'aquest, s'han trobat obstacles i problemes que han pogut modificar aquests objectius. Cap al final del treball recordarem aquests objectius i els compararem amb els resultats obtinguts.

3.1 Objectius Generals

El principal objectiu d'aquest projecte és realitzar els canvis necessaris a la pàgina web de la Universitat de Lleida per a fer-la més accessible per a totes les persones que hi puguin accedir i fent també que compleixi amb les lleis vigents. Primer, s'estudiarà l'avaluació accessible per entendre quin és el problema. Segon, s'analitzaran aquests errors per trobar quines són les solucions més apropiades per cada cas. I per últim s'implementaran aquestes modificacions i es comprovaran els canvis per saber si s'ha millorat l'accessibilitat del web.

4 Desenvolupament del projecte

En aquest apartat es documenta tot el desenvolupament del treball, des dels seus inicis fins als resultats finals. Primer s'explicaran els inicis del treball, la familiarització amb el tema a tractar i l'estudi dels recursos disponibles. A continuació es veurà com es van plantejar les accions a realitzar i tot el treball previ que es va realitzar per definir la magnitud del treball. Després s'esmentarà el procés realitzat per aconseguir accés al servidor de proves de la pàgina web. I per acabar es llistaran tots els canvis realitzats en l'ordre que es van implementar i quin procés de desenvolupament es va seguir.

4.1 Anàlisi del treball

4.1.1 Primer contacte amb l'accessibilitat web

Les primeres setmanes de treball es van dedicar a l'estudi de l'Accessibilitat Web. Familiaritzar-se amb aquesta matèria era important donat que gran part del desenvolupament del treball es dedicaria a analitzar els problemes presents en el web institucional i dissenyar les solucions a implementar. Per conèixer millor l'accessibilitat web es va cercar informació sobre quines barreres es poden trobar les persones amb discapacitats en navegar per internet. La pàgina de W3C ofereix contingut simple i visual explicant aquests casos. També es va aprofundir en la iniciativa WAI i en les pautes WCAG de contingut web accessible.

4.1.2 Avaluació d'accessibilitat

Després d'entrar en matèria, el següent pas a seguir va ser entendre els problemes d'accessibilitat que hi havia en la pàgina web de la Universitat de Lleida. Com ja s'ha mencionat, la Universitat de Lleida ja va demanar una avaluació d'accessibilitat del domini *udl.cat/ca*. Utilitzant aquest document com a punt de partida es va començar a navegar el web per intentar entendre el que s'apuntava en l'avaluació.

4.2 Plantejament

4.2.1 Planificació

Un cop assimilats els principals problemes que presentava el web de la Universitat de Lleida, es va fer un llistat d'accions que s'havien de corregir durant la realització del projecte. Es va intentar utilitzar un sistema simple per poder organitzar la llista

posteriorment en funció de la prioritat de les tasques. Cada problema presentat en l'avaluació es va guardar amb els següents atributs:

- **Nom:** El nom que se li va donar a aquest error en l'avaluació d'accessibilitat.
- **Dificultat:** Una estimació del nivell de dificultat del problema. Les opcions són *Facil*, *Sencillo*, *Moderado* o *Complejo*. Aquest atribut és el que dóna color a cada fila, com es veu en la figura [3](#)
- **Nivell d'afectació a l'usuari:** Com es mostra l'usuari quan es troba amb aquest problema. Les opcions són *Indiferente*, *Molesto* o *Enfadado*.
- **Freqüència:** En quines pàgines web avaluades apareix aquest error.
- **Pàgina del PDF:** En quina pàgina del PDF de l'avaluació es fa referència a aquest error.
- **Responsable:** Qui és el responsable de solucionar aquest error. Les opcions són *WebMaster* (persona amb accés al codi de la pàgina web), *Usuario* (editors de la pàgina web que creen contingut mitjançant els formularis del CMS amb el que està feta la pàgina web) i *both* (els dos anteriors junts).
- **Tecnologia a modificar:** Quina tecnologia s'ha de modificar per arreglar aquest error. Les opcions són HTML, CSS, HTML i CSS, OpenCMS¹¹ (el sistema CMS que utilitza la Universitat de Lleida) o Web (HTML & OpenCMS).
- **Coses concretes a modificar:** En aquesta columna es resumeix el problema a solucionar.

¹¹El OpenCMS s'explicarà breument més endavant en la secció [4.3.1](#)

Nom	Dificultat	Usuari Afecta	Freqüència	Pag PDF	Responsable	Tecnologia a modificar	Coses concretes a modificar
Alternativas textuales al contenido interactivo	Fácil	Molesto	Principal	95	WebMaster	HTML	Afegir "title" i "label"
Iframes sin título	Fácil	Enfadado	p1,p3,p4,p10,p14	97	WebMaster	HTML	Afegir <iframe id="" name="" title="">
Atajos con teclas de caracteres	Fácil	Indiferente	Todas	66	WebMaster	HTML	Implementar un petit grup de AccessKeys.
Navegación adecuada con el teclado	Fácil	Enfadado	Todas	65	WebMaster	CSS	Fer visibles elements :focus al fer el reset del CSS.
Formularios	Fácil	Indiferente	Todas	89	WebMaster	Web (HTML & OpenCMS)	Afegir etiqueta LABEL en cada camp dels formularis a omplir correctament.
Título de las páginas (metadatos)	Sencillo	Indiferente	Todas	36	WebMaster	HTML	Modificar titol de la página
Agrupación estructural	Sencillo	Molesto	Todas	43	WebMaster	HTML	Millorar l'estructura. Utilitzar <h1> - <h4>, <head>, <foot> i altres, correctament.
Control de reproducción	Sencillo	Molesto	Seu Electronica	99	WebMaster	HTML	Afegir elements de pausa/stop y control del audio.
Idioma de la página (metadatos)	Moderado	Indiferente	Correos	38	WebMaster	HTML	
Uso del color	Moderado	Molesto	Todas	49	WebMaster	CSS	Modificar el color dels enllaços. Fer les gràfiques mes visuals.
Contraste del texto	Moderado	Molesto	Todas	53	WebMaster	CSS	Afegir contrast entre el text i el fons.
Contraste de elementos	Moderado	Indiferente	p5,p6,p10,p17,p9	56	WebMaster	CSS	Afegir contrast entre els elements i el fons.
Reflow	Moderado	Indiferente	Correos	60	WebMaster	CSS	
Legibilidad	Moderado	Indiferente	p1,p2,p3	58	WebMaster	HTML i CSS	Utilitzar mesures relatives per a marcar els espais.
Documentos válidos	Complejo	Molesto	Todas	34	WebMaster	HTML	Eliminar enllaços, problemes de codificació
Objetos programados, scripts y AJAX	Complejo	Enfadado	p1, p19	100	WebMaster	HTML	Implementar altres opcions. Com un carrusel accesible.
Independencia del dispositivo	Complejo	Enfadado	p1, p19	102	WebMaster	HTML	Afegir un reproductor accesible
Poner pausa, detener, ocultar	Complejo	Molesto	p1,p20,p3,p5,p6,p11	104	WebMaster	HTML	Afegir elements de pausa/stop.
Elementos interactivos que funcionan con Javaso	Complejo	Enfadado	p1, p17, p15	106	WebMaster	HTML	Javascript no ha de ser esesencial. Modificar-ho per a que funcioni també sense JS.
Visualización con diferentes resoluciones	Complejo	Molesto	Todas	61	WebMaster	HTML	Etiquetar elements per a distingir correctament entre "visible" i "oculto". Text alternatiu
CAPTCHA	Complejo	Enfadado	Correos	77	WebMaster	HTML	
Tablas	Complejo	Molesto	Correos, p14, p16	92	WebMaster	HTML i CSS	No utilitzar taules per maquetar. Utilitzar CSS per distribuir espais.
Mostrar contenido con hover o focus	Complejo	Indiferente	Todas	88	WebMaster	Web (HTML & OpenCMS)	Modificar el codi que executa el Tooltip per a que compleixi amb https://a11y nicolas-
Enlaces sin texto/enlaces descriptivos	Sencillo	Molesto	Todas	83	Both	HTML	Modificar les etiquetes <a> per afegir descripció i contingut.
Encabezados	Moderado	Molesto	Todas	39	Both	HTML	Utilitzar <h1> - <h4> correctament.
Texto de enlaces adecuado y cambio de contexto	Moderado	Molesto	Todas	80	Both	HTML	Utilitzar "title" per a identificar la funció dels enllaços.
Elemento TITLE en un enlace	Moderado	Molesto	Todas	84	Both	HTML	Eliminar etiquetes "title" innecesaries i afegir-les on falten.
Audiodescripción y subtitulado	Moderado	Enfadado	p1,p3,p4,p10,p14	98	Both	OpenCMS	Afegir subtítols i transcripció als vídeos afegits.
Imágenes con texto alternativo	Complejo	Enfadado	Todas	71	Both	Web (HTML & OpenCMS)	Afegir un text alternatiu coherent a les imatges afegides.
Imágenes de gráficos	Fácil	Enfadado	p15	76	Usuario	HTML	Millorar l'estructura dels grafics, afegint etiquetes quan necesari, i eliminant-les quan
Idioma de las partes	Fácil	Indiferente	p17, p10, Pie-Todas	79	Usuario	HTML	Indicar amb <blockquote lang=""> tots els elements que estiguin en un altre idioma.

Figura 3: Fulla de càlcul amb els errors esmentats en l'avaluació d'accessibilitat

Un cop es tenien tots els problemes a resoldre classificats, es va decidir endreçar-ho seguint el següent criteri:

Primer es separen pel responsable, on els errors solucionats pel *WebMaster* tenen prioritat.

Segonament, dintre de cada conjunt (definit pel valor de la columna "Responsable"), s'organitzen les tasques de les més fàcils fins a les més complicades.

I per acabar es classifica pel tipus de tecnologia a modificar, on HTML té preferència.

4.2.2 Primer contacte amb la web

Per poder començar a entendre l'estructura interna de l'actual pàgina web de la Universitat de Lleida es va utilitzar l'eina *HTTrack* per fer una còpia en local d'aquesta.

HTTrack¹² és un programari de codi lliure que serveix per baixar una pàgina web de la internet i guardar-la en una carpeta local, construïnt de forma recursiva tots els directoris, els fitxers HTML, imatges i altres fitxers des del servidor fins al teu ordinador. A més a més tradueix tots els enllaços perquè funcioni en local sempre que s'hagi baixat aquella part del web. En funcionar de forma recursiva i navegar d'un enllaç al següent descarregat cadascun juntament amb els seus recursos,

¹²HTTrack Website Copier. Free Software Offline Browser (GNU GPL): <https://www.httrack.com>

HTTrack ofereix tota classe de configuracions per poder controlar què es descarrega.

En tenir aquesta còpia de la pàgina web es podrien realitzar modificacions permanents (a diferència de les opcions que ofereix el navegador) sense tenir accés a la pàgina web real de la UdL.

4.3 Accés al web de proves

El següent pas era obtenir accés al web de proves de la Universitat de Lleida, i per això s'havia de contactar amb el SIC ¹³. Durant la reunió es va parlar del tema de que la web institucional i la del servidor de proves estan connectades, de forma que alguns canvis en el format o en l'estil poden afectar a les dues pàgines alhora. Això plantejava un problema a l'hora de modificar la pàgina per aplicar els canvis pensats. Tot i això, familiaritzar-se amb l'estructura del sistema CMS utilitzat era una prioritat tan bon punt s'aconseguís accés al servidor de proves.

4.3.1 Primer contacte amb el OpenCMS

La web de la Universitat de Lleida està implementada utilitzant el sistema OpenCMS¹⁴, radicat en Java i XML, amb un editor WYSIWYG ¹⁵ i de codi obert i lliure. Amb l'OpenCMS la Universitat de Lleida administra els diferents dominis que conté, així com gestiona la creació de contingut que fan els editors.

Per assegurar que el contingut de la web compleix amb les pautes d'accessibilitat, la Universitat de Lleida va generar un seguit de guies¹⁶ per crear recursos accessibles dins dels diferents formats que es poden trobar dins el web.

Així mateix, un cop es tenia accés al servidor de proves es va procedir a navegar per aquest per acabar d'entendre el seu funcionament i la seva estructura. En ser el primer cop que es treballava amb un gestor de continguts els primers dies van ser confusos, comprovant llistes plenes d'elements i estructures diferents que estaven

¹³El SIC (Sistemes d'Informació i Comunicacions) té com a funció dissenyar, planificar, gestionar, administrar i assegurar les infraestructures i serveis basats en Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC) prestats a la comunitat universitària en els àmbits de la docència, la recerca i la gestió administrativa, així com directament a les persones. <http://www.udl.cat/ca/serveis/asic/>

¹⁴OpenCMS: <http://www.opencms.org/en/>

¹⁵L'acrònim *What You See Is What You Get* s'utilitza per descriure editors de text que et mostren directament el resultat final a mesura que edites l'arxiu.

¹⁶Guies de contingut accessible: <https://www.udl.cat/ca/serveis/seu/UdLxtothom/recursos/guies/>

implementades per tota la pàgina. La navegabilitat per la interfície de l'OpenCMS no era molt intuïtiva, i trobar quin element correspon al que hi ha en pantalla era qüestió de sort, havent d'elegir l'element correcte d'una llista amb quasi mitja dotzena d'elements amb el mateix nom.

Després d'haver treballat amb codi HTML directament, treballar amb una interfície desconeguda era desesperant. Així doncs vaig posar-me en contacte amb el SIC per saber si hi hauria opció de treballar a més baix nivell i poder modificar el codi HTML directament.

4.3.2 Punt d'inflexió

Com ja s'ha comentat les dues pàgines web, la institucional i el servidor de proves estan connectats pels estils i altres funcionalitats, per tant l'accés al codi de la pàgina no era una opció. Treballar solament a partir de la interfície de l'OpenCMS ens limitava el tipus de canvis a realitzar, com que no es podien modificar alguns dels atributs dels elements o l'estructura d'algunes parts, molts dels principals errors detectats continuarien presents en el web.

Així mateix es va plantejar una solució que podria resoldre el conflicte i a més a més oferir la llibertat per poder aplicar canvis més radicals al disseny de la web institucional. Aquesta solució era que el treball es realitzés estrictament en local, en la còpia feta anteriorment amb el programari HTTrack. Així les modificacions no afectarien el manteniment diari de la pàgina ni del servidor i es podria actuar amb més autonomia. D'altra banda aquesta solució també tenia un problema: tots els canvis realitzats no es troben implementats en cap de les pàgines oficials. Per tant després de compartir la idea amb les persones responsables del treball i amb el SIC, es va arribar a la conclusió que, per poder traslladar aquests canvis de l'arxiu local fins a la web institucional, s'haurien de documentar els canvis realitzats. Cada petit informe faria referència a un error corregit, i informaria sobre quin és el problema, com s'ha solucionat, i quins són els resultats. Per acabar, cada document portaria un annex amb els canvis de codi realitzats per afegir exemples pràctics a l'explicació anterior.

4.3.3 Estructura de la web en local

El HTTrack baixa cada arxiu HTML com a *index.html* i els separa mitjançant carpetes que segueixen l'estructura del domini del web. Un cas pràctic és la pàgina web <https://www.udl.cat/ca/perfiles/alumnes/> que es tradueix com a un arxiu *index.html* dins el directori: `.../“www.udl.cat”/ca/perfil/alumnes/`. HTTrack

tradueix els enllaços de manera que es pugui navegar per la web i sempre estar dins dels arxius baixats en local. D'altra banda, això també ho utilitza per emmagatzemar el contingut de la web, com imatges o arxius, que els desa en la carpeta corresponent segons estigui escrit en el codi HTML.

Tot i això, en funcionar de forma recursiva, el HTTrack va començar a baixar totes les pàgines web dins del domini [udl.cat/ca/](https://www.udl.cat/ca/) que se li havia especificat. El que no s'havia tingut en compte és que dins aquest domini hi ha una enorme quantitat de pàgines referents a notícies, esdeveniments, i altres. Tanmateix, es va decidir treballar amb un conjunt semblant de pàgines web a les quals es troben llistades en l'avaluació d'accessibilitat. Per concretar, les pàgines amb les quals es va decidir treballar són les següents:

- **Pàgina d'Inici:** <https://www.udl.cat/ca/>
- **Alumnes:** <https://www.udl.cat/ca/perfils/alumnes/>
- **Futurs Alumnes:** https://www.udl.cat/ca/perfils/f_alumnes/
- **Secundària:** <https://www.udl.cat/ca/perfils/secundaria/>
- **Professorat (PDI):** <https://www.udl.cat/ca/perfils/pdi/>
- **Administració i serveis (PAS):** <https://www.udl.cat/ca/perfils/pas/>
- **Institucions i empreses:** <https://www.udl.cat/ca/perfils/empreses/>
- **Mapa web:** <https://www.udl.cat/ca/mapa/>
- **Cercador:** <https://www.udl.cat/ca/cerca/>
- **Avís Legal:** <https://www.udl.cat/ca/legal/>
- **Accessibilitat:** <https://www.udl.cat/ca/accessibilitat/>
- **ACasa:** <https://www.udl.cat/ca/acasa/>
- **Notícia:**(Una notícia aleatòria)
[https://www.udl.cat/ca/serveis/oficina/Noticies/
Analisi-de-la-veu-per-a-la-deteccio-precoc-de-leLA](https://www.udl.cat/ca/serveis/oficina/Noticies/Analisi-de-la-veu-per-a-la-deteccio-precoc-de-leLA)
- **Presentació:** (Pàgina específica per treballar amb reproductors de vídeo)
<https://www.udl.cat/ca/udl/presentacio/>

- **Docència:** (Pàgina específica per centrar-nos en els gràfics i altres imatges) <http://www.udl.cat/ca/organs/vicerectors/vpipe/planificacio/docencia>
- **Xifres:** (Pàgina específica per treballar amb taules) <https://www.udl.cat/ca/udl/xifres/>
- **Convoca:** (Pàgina específica amb JavaScript) <https://www.udl.cat/ca/recerca/convoca/>
- **Contacte:** <https://www.udl.cat/ca/serveis/seu/#contacte>

4.3.4 Control de versions

Com qualsevol altre projecte, el millor és comptar amb algun tipus de control de versions per poder gestionar l'evolució del projecte. El problema aquí és que la pàgina web de la Universitat de Lleida pot contenir informació sensible i el fet de tenir una còpia en línia pot perjudicar a la institució si hi ha algun problema. Per tant es va decidir mantenir un control de versions propi dins el mateix dispositiu en el qual es troba la còpia original. Cada cop que es vulgui modificar una part important es fa una còpia de la carpeta general i es guarda, amb un petit document *.txt* que esmenti en quina versió es troba aquella còpia. També es va decidir guardar dues versions de la web sense modificacions, una que actuaria com a referència per a fer comprovacions, la segona com a *back up*.

4.4 Eines utilitzades durant el desenvolupament del treball

En aquesta secció es mostraran les eines utilitzades durant el desenvolupament d'aquest treball. Algunes es troben en forma d'extensions pel navegador, altres en forma de web, i algunes requereix d'instal·lació prèvia; això es mencionarà a l'introduir l'eina. D'altra banda, algun d'aquests softwares serveixen per a l'anàlisi de pàgines web, d'altres estan enfocats a ajudar a persones amb discapacitat a poder navegar pel web.

4.4.1 **total1y**

Format: Capa de JavaScript.

total1y¹⁷ és una eina que ens ajuda a veure errors que altres softwares

¹⁷total1y. An accessibility visualization toolkit: <https://khan.github.io/total1y/>

d'assistència per persones amb discapacitats poden trobar en navegar per la pàgina. La part positiva d'aquesta eina és el seu disseny minimalista i la seva manera de transmetre la informació de la manera menys intrusiva possible. La interfície de *tota11y* consisteix en un menú lateral on seleccionar el que vols comprovar. Després apareix una petita pestanya a la dreta amb la informació sobre el camp elegit, on també mostra els errors. Altres eines, en fer una avaluació de la pàgina ocupen part de la pantalla amb la seva interfície i fan aparèixer centenars de petites icones per tota la pàgina web per mostrar els errors, conflictes o característiques. En canvi, *tota11y* presenta la informació sobre la pàgina web sense modificar els espais ni la resolució. A continuació es veu com és aquesta interfície, utilitzant com a exemple l'opció *Headings* de l'eina.

Com es pot veure en la figura [4](#) *tota11y* marca de manera subtil els Headings (h1, h2, h3...), ja que en comptes de modificar el codi amb les icones o etiquetes decideix afegir una capa de JavaScript damunt de la pàgina.

Per poder utilitzar l'eina s'ha de guardar el codi com un *Bookmark* del navegador i accedir-hi quan es vol utilitzar l'eina.



Figura 4: Interfície de l'eina *tota11y* mostrant els headings de la pàgina principal de la UdL.

4.4.2 W3C Markup Validation Service

Format: Pàgina Web.

El **W3c Markup Validation Service**¹⁸ comprova que la pàgina tingui un format vàlid i una estructura sòlida. Aquest servei està disponible tant per URLs com per fitxers locals. Així mateix, quan s'ha elegit un document o web a analitzar, aquesta eina et retorna un llistat d'errors o *warnings* amb el títol de l'error, la línia en la qual s'ha detectat i de vegades també mostra una explicació més detallada del problema.

¹⁸W3C Markup Validation Service: https://validator.w3.org/#validate_by_upload+with_options

4.4.3 WAVE

Format: Extensió de Google Chrome.

WAVE¹⁹ és una extensió que serveix per avaluar pàgines web i detectar els errors segons les pautes WCAG. Un cop feta l'avaluació WAVE, el resultat consisteix en diferents apartats:

El resum, que mostra les xifres dels errors, errors de contrast, alertes, característiques, elements estructurals i elements ARIA (*Rich Internet Applications*). L'apartat de detalls s'enllista i explica cada error, alerta, etc. L'estructura, on es veu l'arbre de títols (Headings) i altres elements estructurals i un comprovant de contrast per a testejar i veure els errors.

El WAVE ofereix molta informació i és una eina quasi indispensable per realitzar avaluacions d'accessibilitat. Té bastants similituds amb el *totally* mencionat anteriorment, però amb unes quantes diferències importants:

Primer de tot, el WAVE et fa una anàlisi completa de la pàgina web, i per l'altra banda, *totally* et deixa centrar en cada cosa per separat.

En segon lloc, WAVE edita l'HTML de la pàgina per inserir les seves icones, cosa que facilita la localització dels errors a l'inspeccionar el codi, tot i que acaba canviant tota l'estructura de la pàgina. En canvi el *totally* és una capa de JavaScript que apareix damunt la pàgina web, això fa que la pàgina no canviï la seva estructura i que es pugui ficar i treure sense reiniciar la pàgina; però a canvi és difícil inspeccionar el codi amb el *totally* actiu perquè el navegador interpreta que vols modificar aquesta capa i no la pàgina de darrere, i pot dificultar la navegació del codi web.

A continuació s'inclou una imatge de la pàgina d'inici de la Universitat de Lleida i una segona amb l'extensió de WAVE activa damunt la web de la UdL.

¹⁹WAVE Web Accessibility Evaluation Tool: <https://wave.webaim.org/>

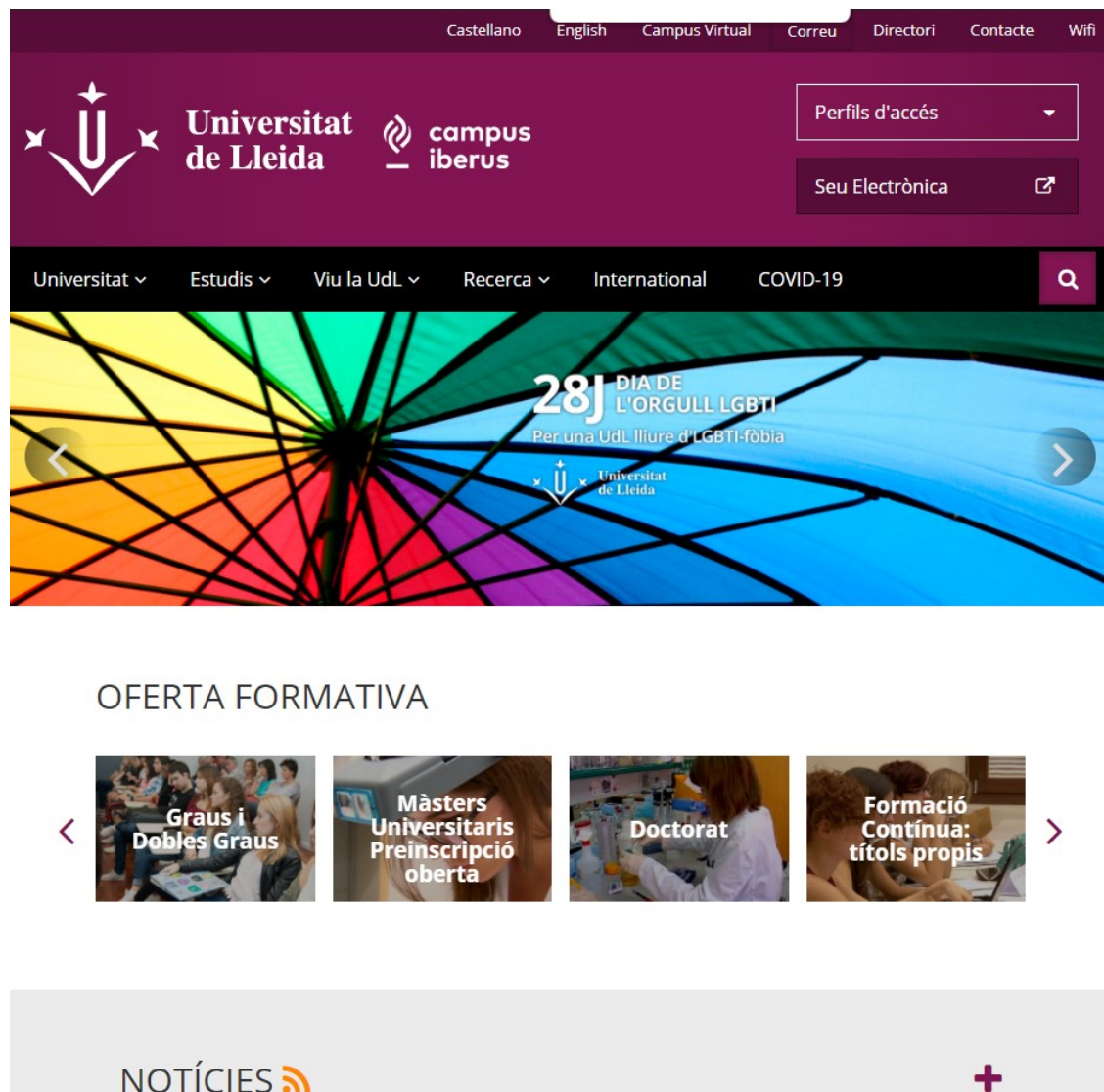


Figura 5: Pàgina principal de la Universitat de Lleida.

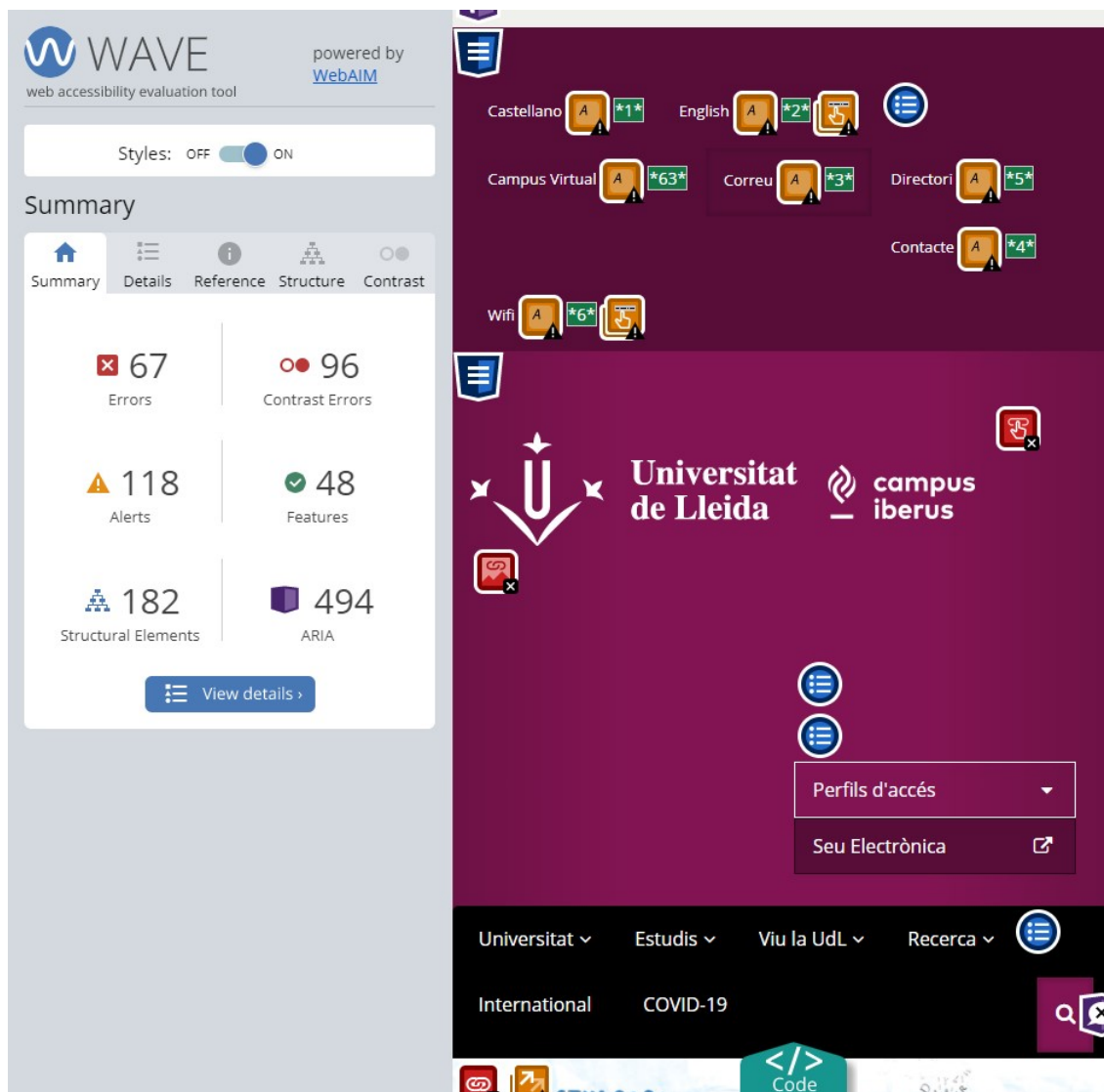


Figura 6: Pàgina principal de la Universitat de Lleida després d'analitzar-la amb l'eina WAVE.

4.4.4 Access Assistant

Format: Extensió de Google Chrome.

L'eina **Access Assistant**²⁰ té una funció similar a la de l'eina *W3C Markup Validation Service*, però amb altres funcionalitats afegides semblants a les que es poden trobar al *WAVE* o a *tota11y*. Algunes d'aquestes funcions extres són les de mostrar si l'estructura, els enllaços i les imatges estan correctament etiquetades (igual que el *tota11y*).

El problema que ens trobem amb aquesta extensió és que només accepta URLs i no es pot treballar amb arxius HTMLs en local.

4.4.5 Narrator for Windows 10

Format: Programa.

El **Narrador de Windows 10**²¹ és una aplicació de lectura de pantalla integrada en Windows 10. Al ser un lector de pantalla la seva funció és interpretar el que es mostra en pantalla en forma de sintetitzadors de veu. Al venir instal·lat directament en el Sistema Operatiu no ha fet falta activar o baixar res, i la forma en què s'utilitza és amb combinacions de tecles del teclat simples i intuïtives. També consta d'un *mode aprenentatge* on descriu la funció de cada tecla que prem l'usuari.

Un aspecte molt positiu d'aquest software és que està fet per a marcar de forma clara en la pantalla quin element s'està interpretant, i la seva fàcil activació és molt còmoda i accessible.

4.4.6 NVDA

Format: Programa.

El **NVDA**²² (*Non Visual Desktop Access*) és un lector de pantalla lliure i gratuït que llegeix el que es troba per pantalla. La diferència entre aquest software i el narrador de Windows és que *NVDA* es pot controlar amb el ratolí i amb el teclat. Això ha facilitat el seu ús per a fer comprovacions ràpides durant el desenvolupament del treball.

²⁰ Access Assistant: <https://chrome.google.com/webstore/detail/access-assistant/ojiighldhdmahfdnhfdebnplbiemdfm>

²¹ Guia completa del Narrador: <https://support.microsoft.com/es-es/windows/gu%C3%ADa-completa-del-narrador-e4397a0d-ef4f-b386-d8ae-c172f109bdb1>

²² NVDA: <https://nvda.es>

4.5 Desenvolupament i realització de tasques

En aquesta secció s'exposaran les accions dutes a terme durant el desenvolupament del treball. Per cada tasca feta s'explicarà quin era l'error i perquè s'ha decidit actuar sobre ell, quina ha estat la solució implementada i els problemes que s'han trobat durant el desenvolupament.

S'ha de tenir en compte que, en tractar-se d'una pàgina web en constant creixement, els canvis implementats durant el desenvolupament d'aquest treball han estat sobre les parts fixes de la pàgina web (com el Header o el Footer de la pàgina) o en aquelles pàgines més visitades i amb menys probabilitats de canviar. Per exemple, tot i que la pàgina principal està sota constant canvi (per les noves notícies, imatges de galeria, etc.) s'ha treballat molt per aconseguir arreglar tots els elements fixos i l'estructura que forma la web.

En l'Annex es troben separats en petits documents cada error solucionat amb més explicacions, més imatges i les línies de codi modificades.

4.5.1 Text alternatiu de les imatges

L'error més comú referent al text alternatiu és la manca d'aquest o la mala implementació en algunes de les imatges. Com ja s'ha comentat, el text alternatiu pot ajudar a les persones amb discapacitat visual a interpretar la informació d'una imatge. Això s'aconsegueix amb l'atribut *alt*=" " amb la descripció apropiada per la imatge. Per exemple, si la imatge és purament decorativa i no transmet informació rellevant, l'atribut *alt*=" " es deixa sense cap descripció.

Header

El primer canvi implementat per millorar el Header va ser afegir un text alternatiu al logotip de la Universitat de Lleida. En aquest cas, com que el logo de la UdL té la funcionalitat de botó per tornar a l'inici, el deixarem amb l'atribut *alt*="Inici. Universitat de Lleida". El Header també conté imatges decoratives en els menús "Universitat" i "Recerca" amb textos alternatius corresponent al nom de la imatge. Aquestes dues imatges són decoratives i per tant s'ha de col·locar l'atribut *alt*=" " buit.

Footer

En el cas del Footer trobem 3 imatges: el logotip de la UdL, i dues imatges sobre premis i acreditacions. En el cas de la primera imatge, aquest logo és decoratiu i ja té un atribut *alt* buit. En canvi en les dues altres imatges ens trobem tant un text alternatiu com un "title". El problema aquí és que els dos atributs compleixen

funcions similars i no fa falta ficar els dos. En aquest cas es va decidir deixar el text alternatiu, tot i que s'ha canviat al català, per mantenir la coherència de l'idioma.

Contingut principal de la pàgina d'inici

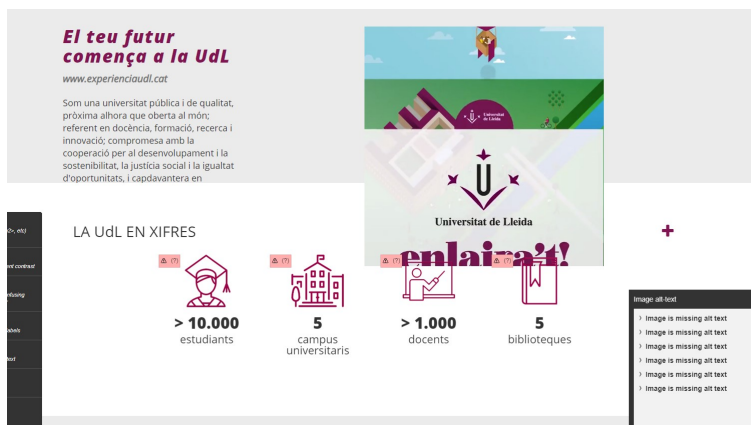


Figura 7: Imatges sense text alternatiu. Error mostrat per l'eina tota1ly.

- **Enlaira't:** La imatge superior que es pot veure en la figura 7 no és decorativa, ja que ofereix informació sobre la UdL. Per tant afegirem l'atribut alt="Enlaira't. 36 graus, 13 dobles graus i 41 màsters."
- Una altra cosa a comentar és que aquesta imatge forma part d'un *loop* que no es pot aturar. Com s'ha comentat anteriorment, alguns usuaris es poden distreure o confondre amb els moviments de les imatges i vídeos.
- **La UdL en Xifres:** En la figura 7 també ens trobem amb 4 imatges totalment decoratives amb el mateix error. Per tant ho solucionarem afegint l'atribut alt=" " buit.
- Altres imatges sense textos alternatius adequats són **les notícies**, **les imatges de la galeria** i **les imatges que s'utilitzen com a fons d'un text**. Aquests casos s'han d'evitar amb l'ajuda dels editors que afegixen aquest tipus de contingut. En el cas de les notícies, la imatge pot ser decorativa (alt=" ") o pot servir com a enllaç a la notícia (com en la pàgina d'inici). En aquest segon cas han de portar el títol de la pàgina a la qual referencien. Les imatges de la galeria que apareix en la pàgina principal també tenen la funcionalitat d'enllaç, per tant també han de referenciar la pàgina a la qual porten. I les imatges de fons, en ser decoratives, han de tenir un text alternatiu buit.

4.5.2 iframes

Els vídeos afegits com a contingut dins de les pàgines de la Universitat de Lleida s'adjunten mitjançant l'etiqueta *iframe*. Aquesta etiqueta ha de portar l'atribut *title* per a poder transmetre quin és el contingut del vídeo que inclou. El problema és que en la majoria de casos aquest atribut falta, el que dificulta la comprensió que un usuari pot tenir en utilitzar un navegador de veu.

Per solucionar-ho s'ha afegit un títol i un *id* als *iframes* corresponents. Però aquesta solució no és permanent. Cada cop que s'afegeix un *iframe*, aquest ha de tenir implementat l'atribut *title* i *id*. No s'ha pogut proposar una solució permanent pel fet que l'accés que es tenia al servidor de proves no es va poder comprovar com funcionava la creació d'aquests elements.

4.5.3 Títol de les pàgines

La importància del títol recau en informar a l'usuari sobre el propòsit de la pàgina. Per exemple, una persona amb discapacitat visual pot determinar ràpidament si el contingut de la pàgina li interessa sense perdre temps revisant el contingut. El títol també ha de mostrar quina pàgina web és per ubicar a l'usuari.

Per a solucionar aquest problema s'ha modificat els títols de totes les pàgines seguint un mateix patró:

[Títol de la pàgina].[Domini web al qual pertany]

Així mateix la pàgina “Alumnes” passaria a ser “Alumnes. Universitat de Lleida”.

Per a evitar que el resultat es repeteixi els editors de la UdL han de ser els que fiquin títols apropiats a l'hora de crear pàgines web noves.

Per ficar un cas pràctic, els editors generen bastants “Notícies” dins el domini. Aleshores, en aquest cas el títol de la notícia hauria de ser el títol de la notícia i “*Universitat de Lleida*” al final.

4.5.4 Correcció dels error de validació del HTML

Un validador d'HTML és un software que busca errors de sintaxi en el codi HTML d'una pàgina. Validar l'HTML serveix per assegurar que es renderitza tal com es tenia previst. Els errors sintàctics poden ser etiquetes sense tancar, espais extres, etc. Per aquesta raó es va utilitzar l'eina V3C Markup Validation Service per validar el codi a mesura que s'anava modificant.

El primer com que es va validar la pàgina inicial de la UdL²³, el *validator* va retornar la següent llista d'avisos i errors:

1. **Warning:** The document is not mappable to XML 1.0 due to two consecutive hyphens in a comment.
2. **Warning:** The type attribute for the style element is not needed and should be omitted.
3. **Warning:** The document is not mappable to XML 1.0 due to two consecutive hyphens in a comment.
4. **Warning:** The type attribute is unnecessary for JavaScript resources.

...

23. **Warning:** The type attribute is unnecessary for JavaScript resources.
24. **Warning:** The document is not mappable to XML 1.0 due to two consecutive hyphens in a comment.
25. **Warning:** The type attribute is unnecessary for JavaScript resources.
26. **Error:** Bad value 63 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
27. **Error:** Bad value 61 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
28. **Error:** Bad value 62 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
29. **Error:** No space between attributes.
30. **Error:** An img element must have an alt attribute, except under certain conditions. For details, consult guidance on providing text alternatives for images.
31. **Error:** Element ul not allowed as child of element ul in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)

²³S'ha escollit la pàgina inicial de la UdL, ja que és en la que més s'hi ha treballat els canvis d'estructura generals. Per tant, com la majoria dels errors corregits afecten la resta de pàgines web, s'ha ficat aquest com a exemple per generalitzar.

- 32. **Error:** Bad value ??? Columna1[1]/OpcioSubmenu[1]/Accesskey ??? for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
- 33. **Error:** Bad value ??? Columna1[1]/OpcioSubmenu[2]/Accesskey ??? for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
- 34. **Error:** Duplicate ID searchForm.
- 35. **Error:** Duplicate ID query.
- 36. **Error:** Duplicate ID drop5.
- 37. **Error:** Bad value 61 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
- 38. **Error:** Bad value 62 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
- 39. **Error:** Element style not allowed as child of element div in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)
- 40. **Error:** Element style not allowed as child of element div in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)
- 41. **Error:** Self-closing syntax (</>) used on a non-void HTML element. Ignoring the slash and treating as a start tag.
- 42. **Error:** Start tag a seen but an element of the same type was already open.
- 43. **Error:** End tag a violates nesting rules.
- 44. **Fatal Error:** Cannot recover after last error. Any further errors will be ignored.

Una cosa a remarcar és que l'últim error correspon a la línia 643 (de 2982) i menciona que els futurs errors ja no es mencionaran. Per tant aquests 44 avisos i errors només són una part dels possibles errors que hi ha en tota la pàgina.

Així doncs primer es van decidir arreglar tots els *warnings* que apareixien. Els *warnings* 1, 3 i 24 són sobre comentaris en l'HTML que contenen massa guions. I els *warnings* 2, [4-23] i 25 mostren l'etiqueta *type*=*"text/javascript"* i *type*=*"text/css"*

innecessària en elements de *Script* i *Style*, ja que el valor designat ja és el valor per defecte.

Després es van arreglar alguns missatges d'error fins a aconseguir eliminar el “Fatal error” final. Per exemple els errors [26-28], 32, 33, 40 i 41 són referent als Accesskey que es solucionen en el següent apartat. Alguns altres errors són en referència a etiquetes *a* mal tancades, i algunes sobre etiquetes *ul* directament seguides per altres etiquetes *ul* (sense un *li* al mig). També s'han arreglat errors referents al CSS. Dos en concret que es repetien mitja dotzena de vegades. En un, hi havia etiquetes *style* en mig del codi i per solucionar-ho s'han ajuntat totes en un sol apartat. I l'altre era l'etiqueta *center* que ha quedat obsoleta. Per arreglar-ho s'ha substituït aquesta etiqueta per diferents estils dins de l'element en qüestió. Tot i això hi ha hagut un parell de casos en què no s'ha pogut arreglar donat el tipus d'element que es veia afectat.

Així mateix, ara contem amb 21 errors en tota la pàgina (dos d'ells sent *warnings*):

1. **Error:** The character encoding was not declared. Proceeding using windows-1252.
2. **Error:** Any input descendant of a label element with a for attribute must have an ID value that matches that for attribute.
3. **Error:** The label element may contain at most one button, input, meter, output, progress, select, or textarea descendant.
4. **Warning:** label element with multiple labelable descendants.
5. **Error:** Any button descendant of a label element with a for attribute must have an ID value that matches that for attribute.
6. **Error:** Duplicate ID drop5.
7. **Warning:** The first occurrence of ID drop5 was here.
8. **Error:** Unmappable byte sequence: 8d.
9. **Error:** No space between attributes.
10. **Error:** The center element is obsolete. Use CSS instead.
11. **Error:** Unmappable byte sequence: 8d.
12. **Error:** A document must not include more than one visible main element.

13. **Error:** The center element is obsolete. Use CSS instead.
14. **Error:** Duplicate attribute autoplay.
15. **Error:** Duplicate attribute loop.
16. **Error:** Bad value 60
17. **Error:** Bad value auto for attribute height on element video: Expected a digit but saw a instead.
18. **Error:** A document must not include more than one visible main element.
19. **Error:** Bad value 500px for attribute width on element iframe: Expected a digit but saw p instead.
20. **Error:** Bad value 281px for attribute height on element iframe: Expected a digit but saw p instead.
21. **Error:** The value of the for attribute of the label element must be the ID of a non-hidden form control.

4.5.5 Acceskeys

Aquest error guarda relació amb la tasca anterior, ja que en ser un problema d'implementació donava problemes quan s'havia de validar el HTML.

Les *Accesskey* són combinacions de tecles que realitzen funcions específiques. A diferència d'altres implementacions realitzades, les *Accesskey* no estan estandarditzades i per tant moltes webs les implementen de forma diferent.

De la mateixa forma, el problema trobat en la pàgina de la UdL és que hi ha moltes *Accesskey* sense implementar (*accesskey*="??? *Accesskey* ???") i altres de repetides (per exemple, [Alt+2] et porta al contingut principal de la pàgina, i a la pàgina inici en anglès).

Aleshores, atès que les *Accesskeys* no estan estandarditzades, no hi ha una norma o un patró a seguir a l'hora d'implementar-les. Per tant, s'han revisat com altres pàgines web tenen implementades les *Accesskey* i s'ha decidit afegir les *Accesskey* d'una forma similar, ja que molts usuaris estan acostumats a aquestes funcions. Algunes de les funcions que més es repeteixen són les següents:

Access key	Funció
1	Pàgina Inici
2	Anar al contingut principal
3	Mapa Web
4	Cerca
0	Accessibilitat

Taula 1: Taula d'*Accesskey* implementades

Per tant, s'ha decidit implementar-les i esmentar-les en la pàgina d'Accessibilitat de la Universitat de Lleida. El que s'ha modificat en aquesta pàgina ha estat eliminar les dues línies següents:

- *El menú principal és accessible amb la combinació de la tecla Alt + la lletra subratllada del menú.*
- *L'accés al contingut de les pàgines és directe (Alt + 1).*

I s'han afegit les següents:

- (Alt+1) Accés a la pàgina inicial.
- (Alt+2) Accés al contingut principal de la pàgina.
- (Alt+3) Accés al Mapa Web.
- (Alt+4) Accés al cercador.
- (Alt+0) Accés a la pàgina d'accessibilitat.

4.5.6 Encapçalaments

Per a entendre els passos realitzats durant la resolució d'aquest problema hem de entendre dues coses:

- L'estructura dels títols funciona de manera que un `<h1>` engloba tot el contingut (com si fos el títol d'un llibre), els `<h2>` defineixen les seccions dins de aquest contingut (com els capítols d'un llibre) i per últim els `<h3>` classifiquen els continguts de les seccions, i així es va fent fins el h4, h5 i h6.
- La manera que els softwares de lectura de pàgines web entenen aquests títols és la següent:

```
<div>
    <h1> TITLE </h1>
    /*----- Content -----*/
        <h2> Title </h2>
        /*----- Content -----*/
            <h3> Title </h3>
            /*----- Content -----*/
</div>
```

El problema que ens trobem aquí és que la majoria de pàgines no tenen una estructura adequada. No es segueix la jerarquia d'encapçalaments, alguns títols estan duplicats i fins i tot ens trobem títols buits. A continuació es poden veure els errors associats que es mostren a l'avaluar les pàgines:

Un problema que ens trobem en la **pàgina inicial** de la UdL són els elements de la secció “OFERTA FORMATIVA”. Aquests surten triplicats (com es mostra en la figura [8](#)) i a més a més, no existeix un títol h2 de “OFERTA FORMATIVA” i per tant tots els elements h3 queden associats al últim h2 implementat (figura [9](#)).

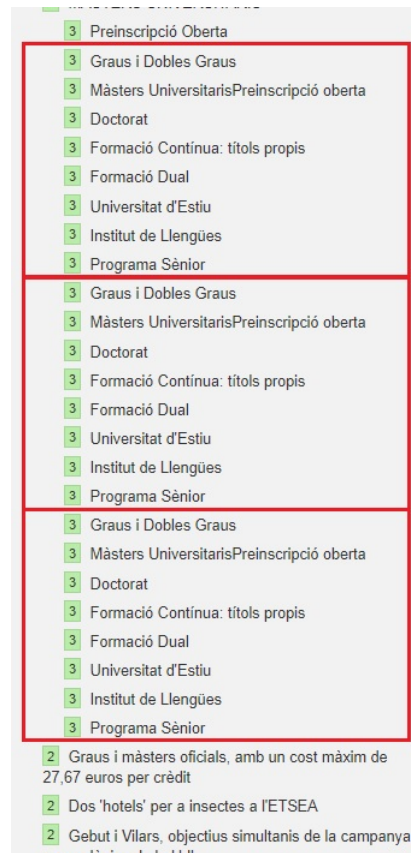


Figura 8: Captura de l'estructura de la pàgina d'Inici on es veuen h3 triplicats.

OFERTA FORMATIVA



Figura 9: Captura de la pàgina d'inici. Els elements h3 del apartat oferta formativa no estàn precedits per un h2 adequat.

En la pàgina **Alumnes** i en la pàgina **Professorat** es pot veure que l'estructura no és adequada, ja que ens trobem diversos h1 seguits de h2 (figura [10](#) i figura [11](#)). En cada pàgina només hi pot haver un sol h1 que precedeix tota l'estructura.

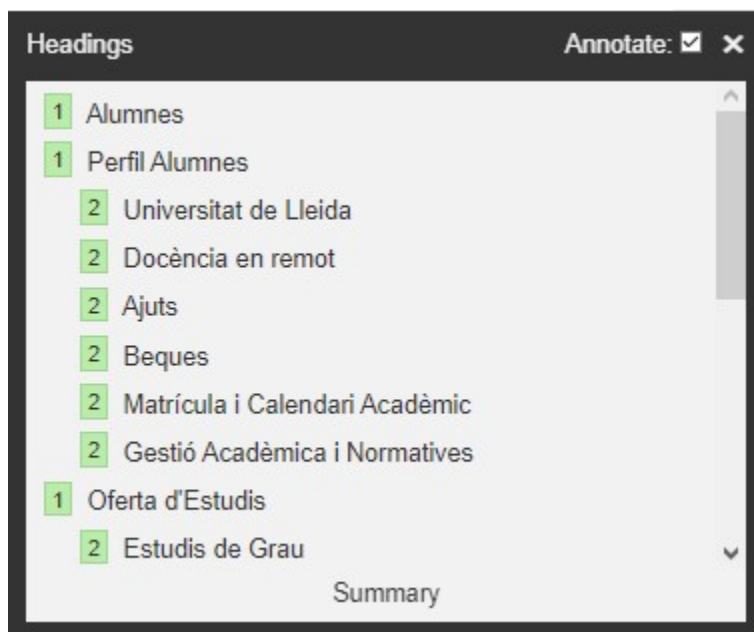


Figura 10: Captura de la pàgina d'alumnes. Múltiples h1 en una mateixa estructura.

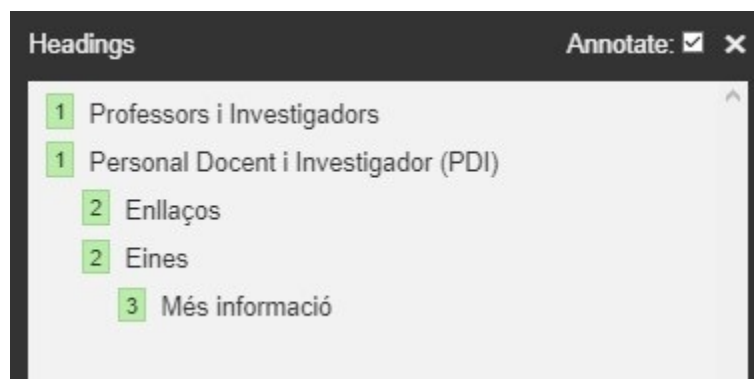


Figura 11: Captura de la pàgina Professorat. Múltiples h1 en una mateixa estructura.

A més a més, en aquesta última figura es pot veure com hi ha un h3 anomenat “*més informació*”. *Més informació* no representa el títol d'un contingut o secció, però en aquest cas s'ha implementat com a títol pel format del seu estil.

I per últim, com a exemple de l'error trobat per algunes eines com tota11y o WAVE, en la pàgina **Futurs Alumnes** podem veure com la implementació no adequada dels títols dificulta la navegació (figura 12).

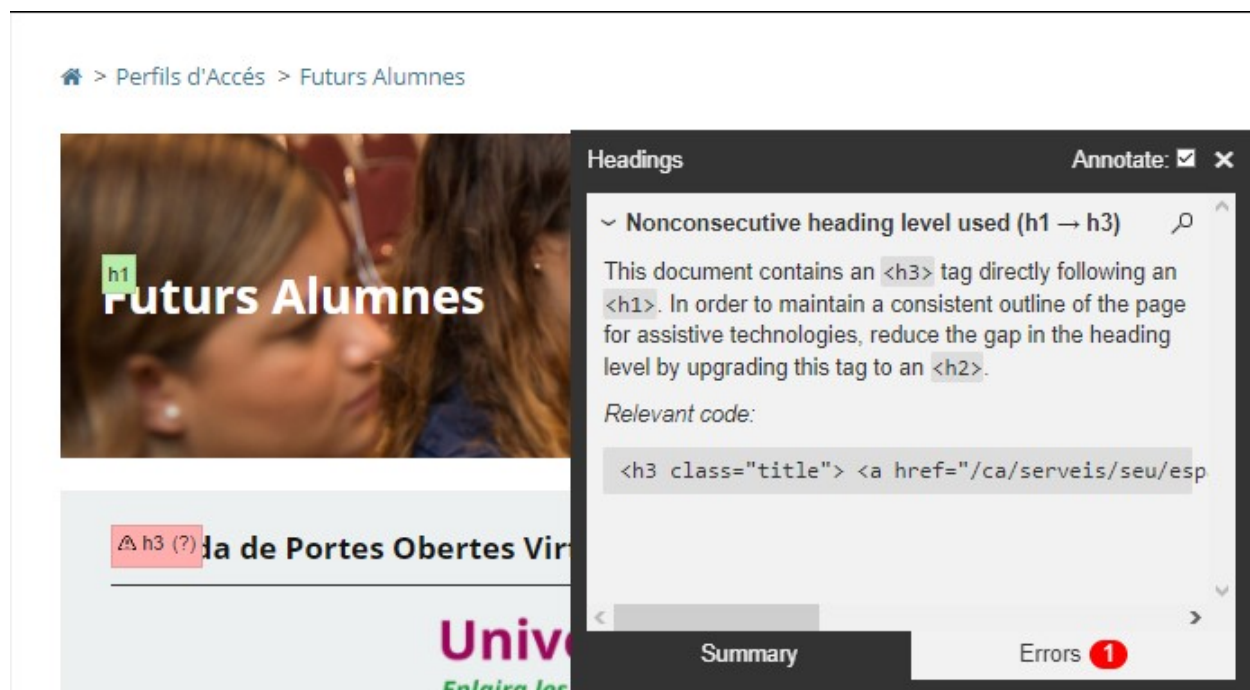


Figura 12: Captura de la pàgina Futurs Alumnes. Error per falta de un títol h2 precedint un h3.

Així doncs, la solució que hem implementat consisteix en 3 passos que definirem a continuació. A més a més afegirem exemples utilitzant la pàgina d'inici (udl.cat/ca).

- **Definir correctament els títols.** Assegurar-nos que no hi ha més d'un h1, que tots els h2 realment són apartats importants de la pàgina, i retirar tots els títols que no són necessaris.

Exemple:

- Tots els elements de l'apartat Oferta Formativa són h3 i el software detecta que formen part d'una de les slides del carrusel, ja que és l'últim element h2 abans de l'oferta formativa. En aquest cas hem afegit Oferta Formativa com a títol h2.
- Dins del carrusel hi ha marcats com a títols h3 els elements que diuen "més informació". Aquests textos no són títols de secció sinó elements, per tant se'ls hi ha de treure l'etiqueta de títol.

- **Modificar l'estructura.** Com ja hem mencionat després del títol hi ha el contingut. Per tant en aquest solucionarem els casos en els quals el títol es troba dins d'un div tancat o en un lloc apartat del codi. **Exemple:**
 - En aquesta pàgina, igual que en moltes altres el títol h1 es troba al principi de tot, fins i tot abans que el header. Per solucionar-ho ficarem el títol h1 al principi de tot el contingut principal de la pàgina, sense que afecti el header ni al footer.
- **Corregir els estils.** Per com està estilitzada la pàgina és possible que al afegir o treure títols canviï l'estil d'alguns texts. Per això hem de crear les classes apropiades per a cada tipus de text. A més a més, en el nostre cas hem creat la classe “offscreen” per a poder afegir títols que no apareguin com a text a la web. **Exemple:**
 - Per al footer hem creat el títol “Footer Navigation” per a incloure les tres columnes d'enllaços (Universitat de Lleida, Enllaços UdL i Xarxes Universitàries).

Un problema que s'ha trobat durant la implementació d'aquesta tasca ha estat el no poder resoldre els títols triplicats de la pàgina d'inici. Això és degut al fet que els títols es tripliquen a l'hora d'executar el codi HTML mitjançant el JavaScript intern del servidor. En el web local que es va baixar al començament del treball es troben tots els arxius JavaScript necessaris per executar la pàgina correctament, però el seu format pot variar respecte del que es troba en el servidor OpenCMS que utilitza la Universitat de Lleida. Per tant es va decidir deixar aquest problema apuntat perquè fos solucionat directament en el servidor real. Com ja s'ha mencionat amb anterioritat, en aquest treball s'ha prioritzat solucionar els errors d'estructura de les pàgines principals i deixar explicats els problemes que poden sorgir d'una mala creació de contingut per part dels editors. I aquesta tasca no és diferent en aquest aspecte. Per prevenir que aquest error segueixi apareixent s'han d'arreglar els estils de forma que es respecti la jerarquia d'encapçalaments i que aquests compleixin la seva funció.

Després d'implementar una nova estructura seguint els patrons de les pautes WCAG s'han utilitzat eines com el WAVE o tota11y per a revisar que el resultat és el desitjat. El tota11y ha permès veure de forma clara quina és la forma de l'estructura, i el WAVE deixa veure quina àrea és la que delimita cada títol i element estructural. En la següent figura es mostren algunes de les estructures.



Figura 13: Estructures de les pàgines Administració (Esquerra superior), Professorat (Dreta superior), Futurs Alumnes (Esquerra inferior), i Empreses (Dreta Inferior).

Es pot veure com totes les estructures anteriors ara tenen el *Footer Navigation* al final, ja que, en formar part de l'estructura general, s'ha afegit en totes les pàgines. En l'Annex es poden veure més exemples de les estructures.

Com ja s'ha comentat s'han creat estils per a poder mantenir el mateix disseny de la pàgina tot i haver modificat l'estructura. Ara s'esmentaran i mostraran alguns dels estils implementats i s'afegirà una comparativa entre les dues pàgines (l'anterior sense estils i la nova amb l'estructura modificada).

Offscreen: Aquest estil serveix per definir títols i que no apareguin a la pàgina web. És útil per fer agrupar conjunts diferents sense afectar com es veu la pàgina. S'ha utilitzat molt pel h1.

```
.offscreen{
    position: absolute;
    left: -1000em;
}
```

Subtitle-h2: Imita l'estil dels títols blancs dels requadres blaus en pàgines com “Empreses”, “Administració”, “Professorat”, etc.

```
.subtitle-h2{
    font-size: 24px;
    font-weight: bold;
    color: #ffffff;
    padding-top: 15px;
    margin-bottom: -50px !important;
    margin-top: 0px !important;
}
```

Footer-h3: Imita l'estil dels títols del footer perquè tinguin el mateix estil al qual es converteixen a h3.

```
.footer-h3{
    font-size: 17px;
}
```

No-margin-top: També s'utilitza pels títols del Footer, en aquest cas per a treure el marge que s'afegeix per defecte en crear un h3.

```
.no-margin-top{
    margin-top: 0px;
}
```

Title: S'utilitza per a recuperar l'estil quan s'ha substituït un h1 per un altre element com “span” o “a”.

```
.title{
```

```

        font-size: 30px;
    }

```

Title: En la pàgina de *Professorat* hi ha un apartat de “més informació” i aquesta classe ajuda a mantenir l’estil.

```

.mes-info-style {
    margin-bottom: 20px;
    padding-bottom: 7px;
    padding-top: 5px;
    border-bottom: solid #ccc 2px;
    font-size: 16px;
    color: #570d37;
    font-weight: bold;
}

```

Border-bot-h2: Ajuda a mantenir l’estil dels títols dels requadres grisos de la pàgina.

```

.border-bott-h2 {
    border-bottom: #999 solid 1px;
}

```

Destacats.subtitle: En la pàgina Inicial de la UdL hi ha el carrusel d’imatges en l’apartat “destacats” amb títols en color blanc. En canviar l’etiqueta d’aquests, es modificava tot el seu estil. Aquesta classe ajuda al fet que tornin a l’estil original.

```

.destacats.subtitle {
    color: #fff;
    font-size: 14px !important;
}

```

Per comparar s’ha decidit mostrar exemples on hi ha lleugers canvis i explicar quina és la raó darrere d’aquestes diferències. En la figura [14](#) es pot veure com en la imatge original (esquerra) els títols tenen mides diferents depenent de les paraules, però en la versió modificada s’ha decidit mantenir una mateixa mida. En la figura [15](#) en canvi, la mida i color és el mateix, però en la versió original els noms títols estan separats en diferents línies (com en el cas de la “Matrícula i Calendari Acadèmic”). I per últim en la figura [16](#) les dates en gran que encapçalaven cada requadre s’han convertit a títols h3. No hi ha quasi diferència visible, però s’ha hagut de jugar amb els marges per aconseguir la mateixa posició que l’original.

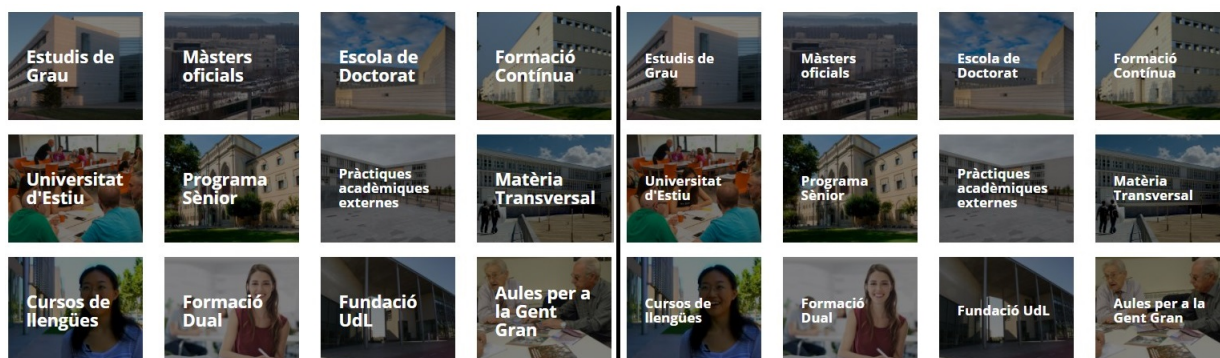


Figura 14: Comparació entre l'apartat de “Oferta Formativa” de la pàgina “Alumnes” original (esquerra) i la modificada (dreta).



Figura 15: Comparació entre la pàgina “Alumnes” original (esquerra) i la modificada (dreta).

<p>08/07</p> <p>Curs: Dona i política 🕒 15:00 📍 Sala d'Actes Ajuntament d'Alcoletge</p> <p>Presentació dels TFGs i TFMs de la Facultat realitzats amb la metodologia Aprentatge i Servei (ApS) 🕒 17:30 📍 Sala de Juntes de la Facultat de Dret, Economia i Turisme del Campus de Capponet</p>	<p>09/07</p> <p>Taller: Fructicultura de precisió i adquisició i ús de dades 3D 🕒 10:00 📍 En remot</p> <p>Ponència: L'Internet de les coses: L'experiència d'usuari (UX) en el context de la indústria 4.0 i IOT 🕒 17:00 📍 En remot</p> <p>Lliurament d'orles del Grau de Ciències Biomèdiques 🕒 18:30 📍 La Seu Vella de Lleida</p> <p>Ponència: MobileHack: HACKATHÓ proposada per LleidaHack 🕒 19:00 📍 En remot</p>
<p>12/04</p> <p>I Seminari d'Arts Visuals: presentació del catàleg virtual i la web del Fons d'art de la Facultat d'Educació, Psicologia i Treball Social 🕒 10:00 📍 En remot</p> <p>3r Congrés Internacional: Género y sexualidad en las culturas hispánicas 🕒 15:45 📍 En remot</p>	<p>13/04</p> <p>Meeting: Agriculture and Irrigation in the Middle Ages. The Iberian Peninsula and Central Asia Confrontation 🕒 09:00 📍 En remot</p> <p>9a Jornada d'Infermeria i Fisioteràpia 🕒 09:00 📍 En remot</p> <p>6es Jornades Feministes: Violència obstètrica, una vulneració dels drets sexuals i reproductius 🕒 16:15 📍 En remot</p>

Figura 16: Comparació entre l'apartat de “Agenda” de la pàgina principal original (superior) i la modificada (inferior).

4.5.7 Landmarks

Aquesta tasca comparteix moltes característiques amb l'apartat anterior de les *Accesskey*. En aquest cas els *Landmarks* tampoc estan estandarditzats, però són molt utilitzats, ja que serveixen per definir l'estructura de la pàgina. I tanmateix passava amb els *Accesskey*, els *Landmarks* tampoc estan ben implementats en la pàgina web de la UdL. La funció dels *Landmarks* és delimitar les diferents zones de la pàgina web depenent de la seva funcionalitat. Tanmateix, aquests s'utilitzen de la mateixa forma que els *div*, de forma que tot el seu contingut queda encapsulat dintre de l'etiqueta del *Landmark* corresponent. Així doncs l'estructura que s'ha seguit és la següent:



Figura 17: Estructura de Landmarks en la pàgina de *Personal d'Administració i Serveis*.

També mencionar que algunes pàgines no tenen l'apartat “*Aside*”, per tant s’ha implementat la mateixa estructura però sense aquesta secció. Per a implementar-ho s’han canviat alguns `<div>` per l’etiqueta corresponent, com `<Header>`, `<Main>`, `<Aside>` o `<Footer>`.

A més a més el Header té 3 rols diferents dins la seva estructura: dos “Navigations” i un “Search”. Aquests estan col·locats de la següent forma:

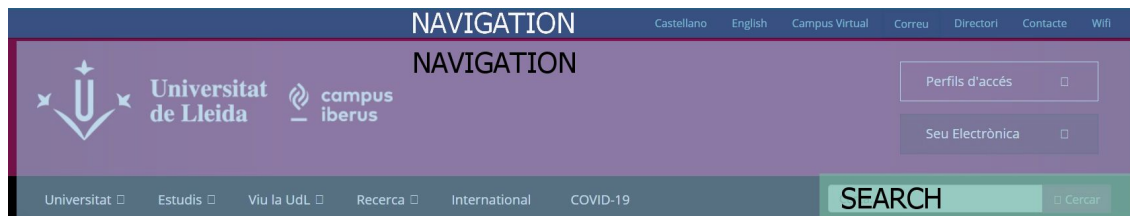


Figura 18: Estructura del Header.

A banda d'això hi ha pàgines que tenen els rols mal implementats. Un exemple és la pàgina inicial, on alguns títols tenen l'etiqueta *<main>* o l'etiqueta *<header>* i s'han de canviar per *<div>* per tenir l'estructura correcta.

5 Anàlisi de resultats amb l'eina WAVE

Un cop realitzats tots els canvis al web, s'ha utilitzat l'eina WAVE per avaluar de forma automàtica de les dues versions. Aquesta eina retorna resultats més globals i això permet comparar les dues versions sense entrar en detalls específics, que s'han discutit en altres parts del treball. La comparativa s'ha fet concretament sobre la pàgina “inici” dels dos webs.

En la figura [19](#) es pot veure la comparativa. L'anàlisi de l'esquerra correspon a la pàgina “inici” al del web actual operatiu de la universitat. L'anàlisi de la dreta correspon a la pàgina “inici” del web modificat.

Destaca que el nombre d'errors baixa de 62 a 38. Aquests 38 errors residuals venen causats perquè la forma en què s'ha utilitzat el JavaScript per fer la web *responsive* genera còpies d'alguns elements dels quals no es poden controlar els atributs (labels, links i texts alternatius).

Les alertes es redueixen a gairebé un terç, de 112 a 41. Les alertes en el WAVE fan referència a text justificat, links redundants i títols redundants. Com també en el punt anterior, la majoria d'aquestes 41 alertes tenen l'origen en la forma en què s'aplica JavaScript.

S'han generat més elements estructurals, de 180 s'ha passat a 213. Això és degut a la millora de l'estructura que ha resultat de canviar els encapçalaments i els *landmarks*. Tot i això, com ja s'ha explicat abans, continuen havent-hi títols repetits pel funcionament del disseny *responsive*.

Cal ressaltar també que amb la nova estructura, l'eina WAVE detecta més errors de contrast. Es passa de 97 a 174. Per desgràcia l'eina no permet localitzar aquests errors de forma precisa, ja que la majoria són errors que es troben fora de pantalla. Aquest increment d'errors de contrast, només es dona en la pàgina “inici” i no a altres pàgines del web on també disminueixen.

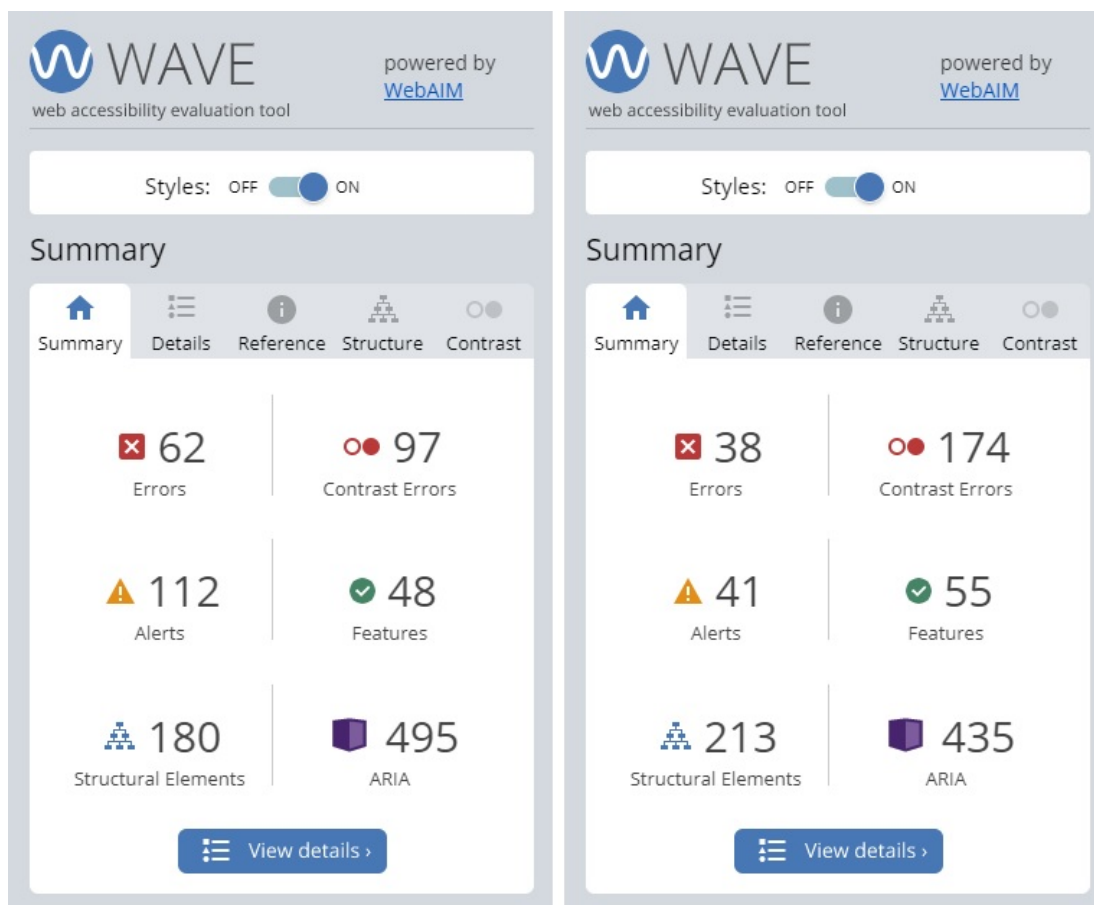


Figura 19: Comparació dels resultats mostrats per l'eina WAVE entre la pàgina *Inici* original (esquerra) i la *Inici* modificada (dreta).

6 Conclusions

Com s'ha pogut observar en l'apartat anterior, s'ha aconseguit una millora notable respecte l'estat inicial del web. Aquesta reforma ha estat conseqüència de prioritzar les modificacions que es creien més importants. Això també ha comportat que molts dels canvis planejats no s'hagin pogut dur a terme. Convé recalcar que moltes d'aquestes modificacions estaven pensades per ser aplicades fora del desenvolupament d'aquest treball. Per exemple, algunes d'aquestes feien referència a la creació de contingut realitzada pels editors.

Tot i això, el fet d'haver realitzat les accions que s'estimaven més prioritàries ha ajudat a reforçar l'estructura i la base per així poder acabar d'aplicar la resta de canvis de forma més senzilla.

En conclusió, tot i els obstacles trobats durant el desenvolupament d'aquest projecte, els resultats assolits són més que satisfactoris. En conseqüència d'aquestes modificacions, els altres canvis es podran aplicar damunt una estructura robusta i amb capacitat de créixer.

Amb la realització d'aquest projecte no només he millorat els meus coneixements de web, sinó que he après la importància de les bones pràctiques en el desenvolupament web. A mesura que m'informava sobre l'accessibilitat web, anava entenent cada cop millor com la implementació d'una pàgina pot afectar a diferents usuaris. En el meu cas, sempre he tingut un interès per la Usabilitat de les coses, i com el disseny pot facilitar la vida de les persones. Per contra, l'accessibilitat és un concepte que no m'havia plantejat mai. I és ara quan entenc, no només la seva importància, sinó també la seva necessitat.

Finalment, estic segur que el que he après durant aquest treball m'acompanyarà tota la vida. Tot i que el temps pot emportar-se els records creats i els coneixements adquirits, sé que aquesta nova manera de veure el món no desapareixerà mai.

7 Treball Futur

De cara a assolir l'objectiu de garantir el nivell mínim d'accessibilitat que marca el RDL 1112/2018 hi ha diverses tasques que s'hauran de dur a terme pròximament:

- És necessari implementar les propostes detallades a cadascun dels documents que consten a l'annex.
- Cal acabar de solucionar els errors que s'assenyalen en l'avaluació d'accessibilitat realitzada el setembre de 2020 i que per falta d'accés o de temps no s'han pogut corregir en aquest treball.
- El disseny *responsive* és poc eficaç i cal adaptar el web perquè sigui més funcional i menys problemàtic.
- És imprescindible actualitzar els recursos de formació disponibles per als editors.
- El contingut generat ha de ser accessible. Una bona forma seria assegurar-se que els editors estan instruïts en aquesta matèria i insistir en el fet que l'apliquin.

8 Bibliografia

Pascual Almenara, A (2020). "*Informe de evaluación de accesibilidad web. Sitio web: Universitat de Lleida*". *Grup de Recerca en Interacció Persona Ordinador i Integració de Dades (GRIHO)*.

9 Webgrafia

9.1 Consultes sobre Accessibilitat

Daltonisme - Viquipèdia, l'enciclopèdia lliure. Data de consulta: 23 de Juny de 2021. Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Daltonisme>

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, AAIDD. Data de consulta: 23 Juny de 2021. Disponible a: <https://www.aaidd.org>

9.2 Consultes sobre Accessibilitat Web

Web Accessibility Initiative WAI — W3C Data de consulta: 8 de Gener de 2021. Disponible a: <https://www.w3.org/WAI/>

Web Content Accessibility Guidelines. WCAG Data de consulta: 8 de Gener de 2021. Disponible a: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Web Accessibility Evaluation Tools List. Data de consulta: 28 de Juny de 2021. Disponible a: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

Guies, Universitat de Lleida. Data de consulta: 22 de Juny de 2021. Disponible a: <https://www.udl.cat/ca/serveis/seu/UdLxtothom/recursos/guies/>

Pope Tech (2020) *Empty link - example* [Blog] *Pope Tech*. Disponible a: <https://blog.pope.tech/2020/03/13/empty-link-example/>. Data de consulta: 24 d Maig de 2021.

Carreras, O. 2007. *Usable y Accessible* [Blog]. <https://olgacarreras.blogspot.com> Data de consulta: 17 de Maig de 2021.

Accesskey standards - Clagnut. Data de consulta: 1 de Juliol de 2021. Disponible a: <http://clagnut.com/blog/193>

9.3 Consultes sobre HTML

Stackoverflow. Data de consulta: 28 de Abril de 2021. Disponible a: <https://es.stackoverflow.com>

Definitions from WhatIs. Data de consulta: 2 de Juny de 2021. Disponible a: <https://whatis.techtarget.com>

9.4 Consultes sobre CMS i OpenCMS

Manuais i Ajuda: Serveis Web. Universitat de Lleida. Data de consulta: 18 de Abril de 2021. Disponible a: <http://www.udl.cat/ca/serveis/asic/manuals/web/>

OpenCMS, the Open Source Java Wem Content Management System. Data de consulta: 12 de Abril de 2021. Disponible a: <http://www.opencms.org/en/>

9.5 Consultes sobre LaTeX

StackExchange. Data de consulta: 13 de Juny de 2021. Disponible a: <https://stackexchange.com>

Code Listing - Overleaf. Data de consulta: 15 de Maig de 2021. Disponible a: https://es.overleaf.com/learn/latex/Code_listing

LaTeX/Source Code Listing. Wikibooks. Data de consulta: 15 de Maig de 2021. Disponible a: https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Listings

How can I change the spacing in my LaTeX document? IST Contributions - Hermes. Data de consulta: 3 de Juliol de 2021. Disponible a: <http://kb.mit.edu/confluence/pages/viewpage.action?pageId=3907092>

L. (2012) Cómo editar el interlineado de nuestro documento [Blog] *Aprendiendo LaTeX*. <http://minisconlatex.blogspot.com/2015/02/como-editar-el-interlineado-en-latex.html> Data de consulta: 4 de Juliol de 2021.

10 ANNEX

10.1 Estructures dels encapçalaments

1	Inici
2	PREINSCRIPCIÓ UNIVERSITÀRIA
2	MATRÍCULA DE GRAUS I MÀSTERS
2	MÀSTERS UNIVERSITARIS
2	Oferta Formativa
3	Graus i Dobles Graus
3	Màsters UniversitarisPreinscripció oberta
3	Doctorat
3	Formació Contínua: títols propis
3	Formació Dual
3	Universitat d'Estiu
3	Institut de Llengües
3	Programa Sènior
2	NOTÍCIES
3	Unes 400 persones el primer dia de cribratges voluntaris a la UdL
3	Anàlisi de la veu per a la detecció precoç de l'ELA
3	Torna la Setmana de la Sostenibilitat amb Maria del Mar Bonet en concert
3	Nou doble grau en Enginyeria en Organització Industrial i ADE a Igualada
2	Agenda
3	12/04
3	13/04
3	14/04
3	15/04
3	16/04
3	20/04
3	22/04
3	24/04
3	26/04
3	27/04
3	28/04
2	Destacats
3	Beques Erasmus+ Mobilitat PDI/PAS del Campus Iberus
3	Matrícula de Graus i Màsters
3	Preinscripció universitària de Graus
3	Màsters universitaris
3	Cursos de llengües del 2n semestre
2	Recerca i Innovació
3	La UdL triplica en un any les investigadores i investigadors més citats al món
2	El teu futur comença a la UdL
2	Vídeos / TV
3	La selecció genètica guanya pes per aconseguir una carn de millor qualitat
3	Comença el cribratge massiu de COVID-19 a les universitats catalanes
3	La tótona negra pot ser competitiva en condicions ambientals desfavorables
3	IX Jornades de Turisme de la UdL: Noves tecnologies aplicades al Turisme
3	La degana de Medicina de la UdL a la Reial Acadèmia de Catalunya
3	Jornada INNOSOC 2020: Humor en temps de COVID
3	Lliurament de la Medalla d'Honor de la Xarxa Vives d'Universitats a Joan Viñas
3	La selecció genètica guanya pes per aconseguir una carn de millor qualitat
3	Comença el cribratge massiu de COVID-19 a les universitats catalanes

Figura 20: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Inici*.

1	Perfil Alumnes
2	Docència en remot
2	Ajuts
2	Beques
2	Matrícula i Calendari Acadèmic
2	Gestió Acadèmica i Normatives
2	Oferta d'Estudis
3	Estudis de Grau
3	Màsters oficials
3	Escola de Doctorat
3	Formació Contínua
3	Universitat d'Estiu
3	Cursos de llengües
3	Programa Sènior
3	Formació Dual
3	Pràctiques acadèmiques externes
3	Fundació UdL
3	Matèria Transversal
3	Aules per a la Gent Gran
2	Unitats i Serveis de la UdL
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 21: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Alumnes*.

1	Futurs Alumnes
2	Jornada de Portes Obertes Virtual
2	Estudis
2	Beques
2	Accés a la Universitat
2	Serveis universitaris
2	Serveis universitaris
2	Jornada de Portes Obertes Virtual
2	La UdL et visita!
2	Xerrades de motivació universitària
2	Fires Universitàries
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 22: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Futurs Alumnes*.

1	Activitats de transició de la Secundària a la UdL
2	Jornada de Portes Obertes Virtual 2021
2	CONEIX LA UdL
3	FEBRER DE 2021
3	24 D'ABRIL 2021
3	15 DE MAIG de 2021
3	TOT EL CURS ACADÈMIC
2	PREMIS
2	FIRES
2	OLIMPIADES
2	MÉS INFORMACIÓ
2	RECURSOS PER A ORIENTADORS
2	LA UdL ET VISITA 2021
2	ALTRES ACTIVITATS 2021
3	TOT EL CURS
3	GENER DE 2021
3	FEBRER DE 2021
3	FEBRER-MARÇ 2021
3	ABRIL DE 2021
4	22 d'abril
4	24 de abril
4	24 de abril
3	MARÇ-JUNY 2021
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 23: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Secundària*.

1	Personal Docent i Investigador (PDI)
2	Enllaços
2	Eines
2	Comunicació i seguiment de casos de COVID-19 entre PDI i PAS
2	Suport a la docència virtual i notificació d'incidències
2	Personal Docent i Investigador
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 24: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Professorat (PDI)*.

1	Personal d'Administració i Serveis
2	Enllaços
2	Comunicació i seguiment de casos de COVID-19 entre PDI i PAS
2	Eines
2	Personal d'Administració i Serveis
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 25: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Administració i serveis (PAS)*.



Figura 26: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Institucions i Empreses*.



Figura 27: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Cercador*.

1	AVÍS LEGAL
2	AVÍS LEGAL
2	CONDICIONS D'ÚS WEB
2	POLÍTICA DE PRIVACITAT
2	PROTECCIÓ DE DADES PERSONALS EN ELS FORMULARIS WEB
2	POLÍTICA DE GALETES (COOKIES)
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 28: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Avís Legal*.

1	Accessibilitat al web de la Universitat de Lleida
2	Observacions, queixes, reclamacions i suggeriments:
2	Pautes d'accessibilitat seguides en aquest web:
2	Footer Navigation
3	Universitat de Lleida
3	Enllaços UdL
3	Xarxes universitàries

Figura 29: Estructura de encapçalaments de la pàgina *Accessibilitat*.

10.2 Comparació de resultats generals

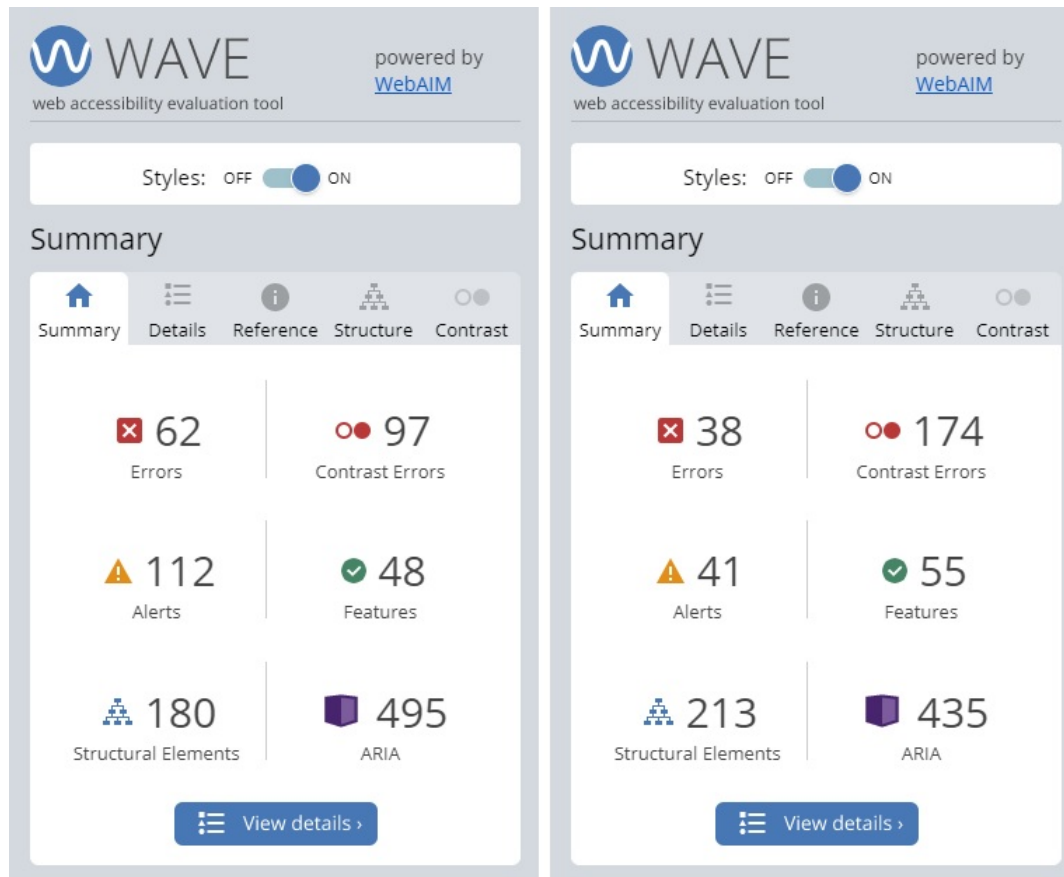


Figura 30: Comparativa de resultats de la pàgina *Inici* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

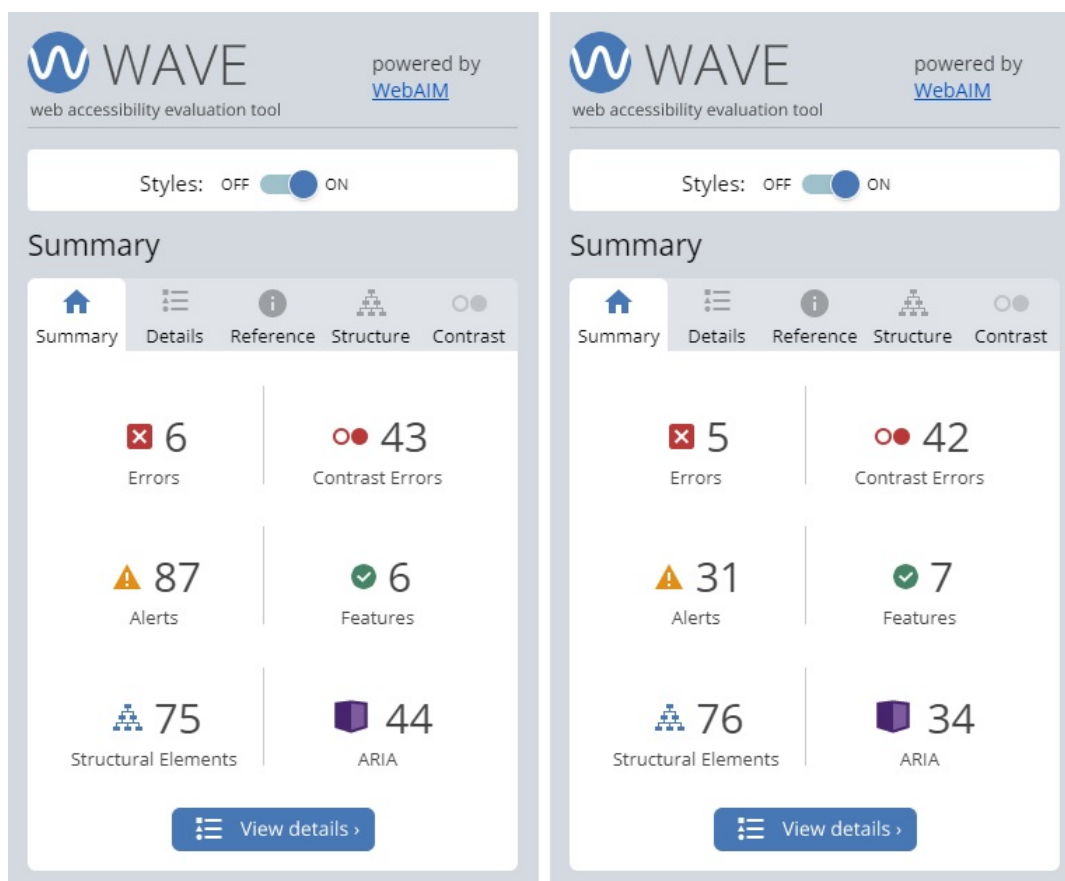


Figura 31: Comparativa de resultats de la pàgina *Alumnes* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

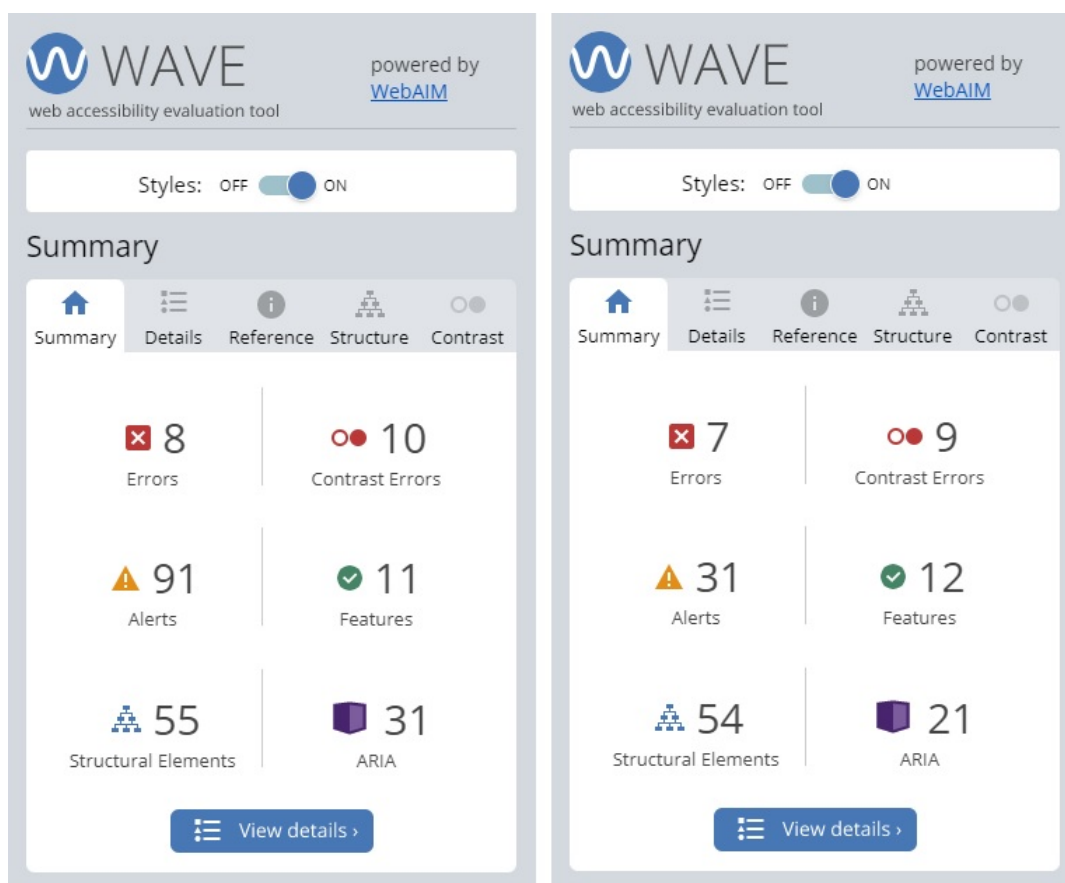


Figura 32: Comparativa de resultats de la pàgina *Futurs Alumnes* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

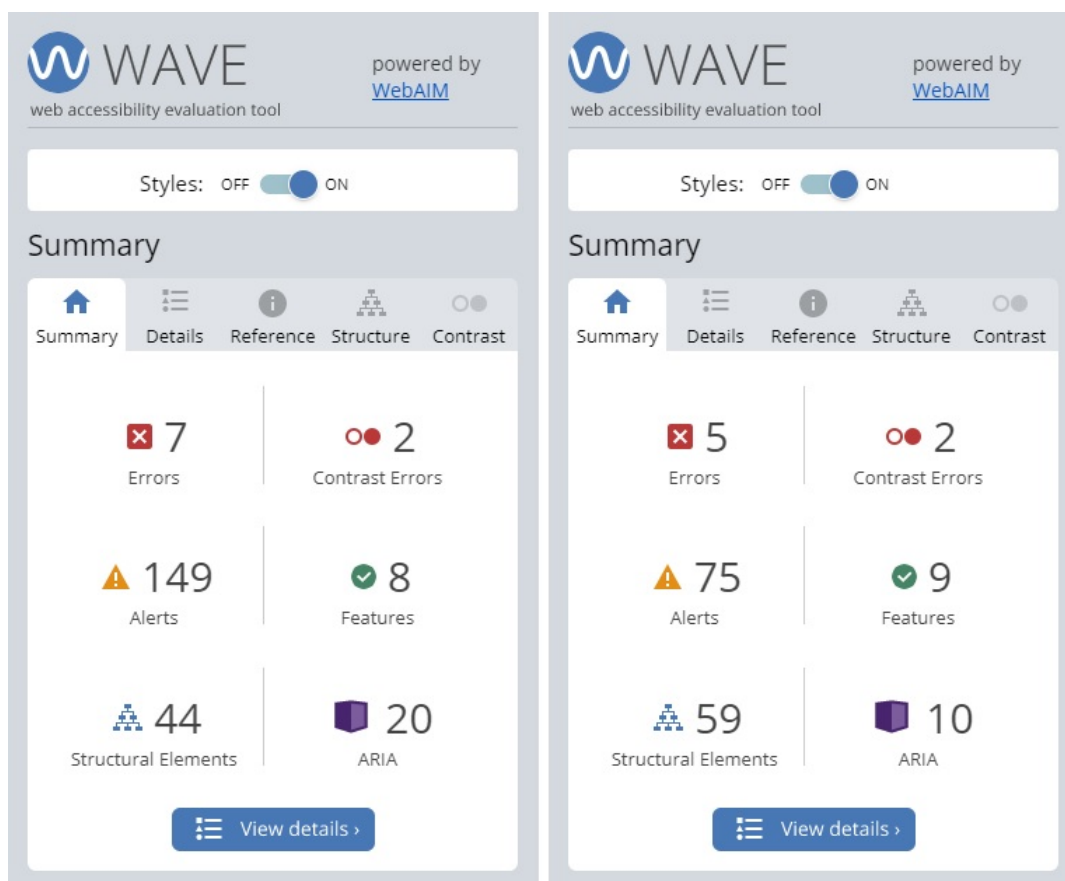


Figura 33: Comparativa de resultats de la pàgina *Secundària* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

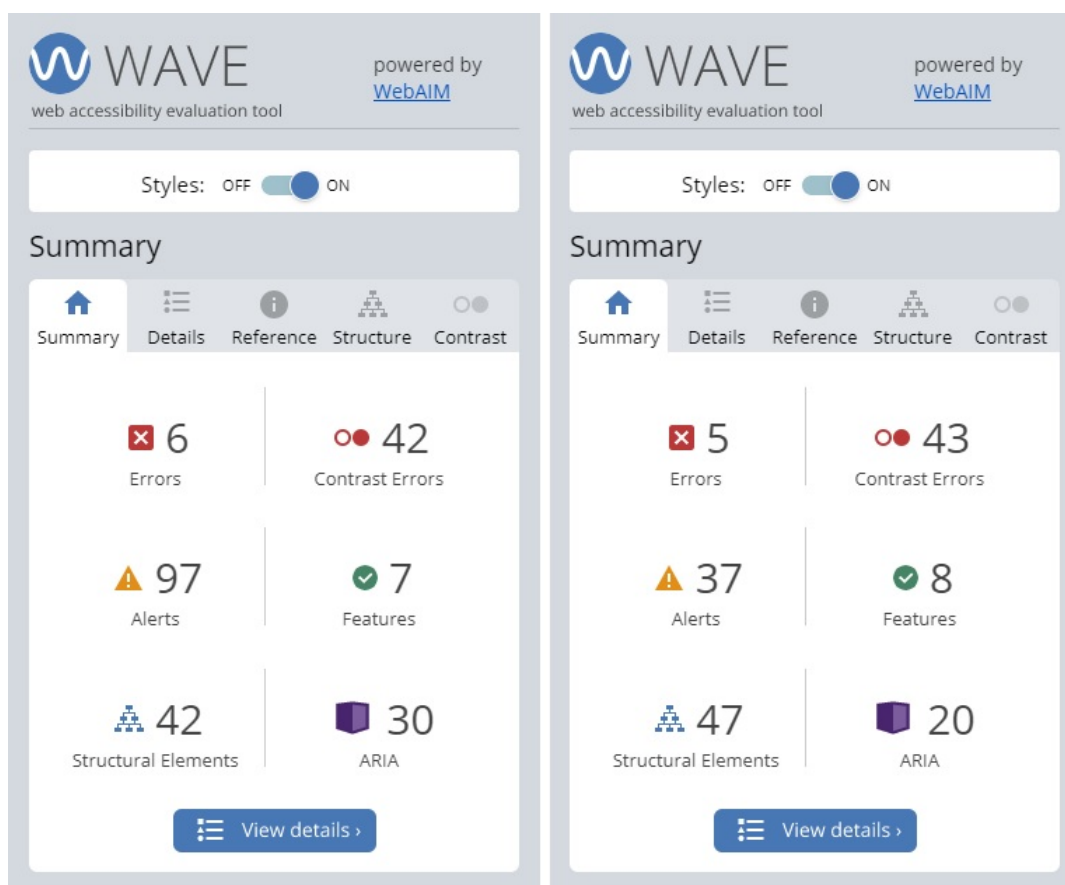


Figura 34: Comparativa de resultats de la pàgina *Professorat (PDI)* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

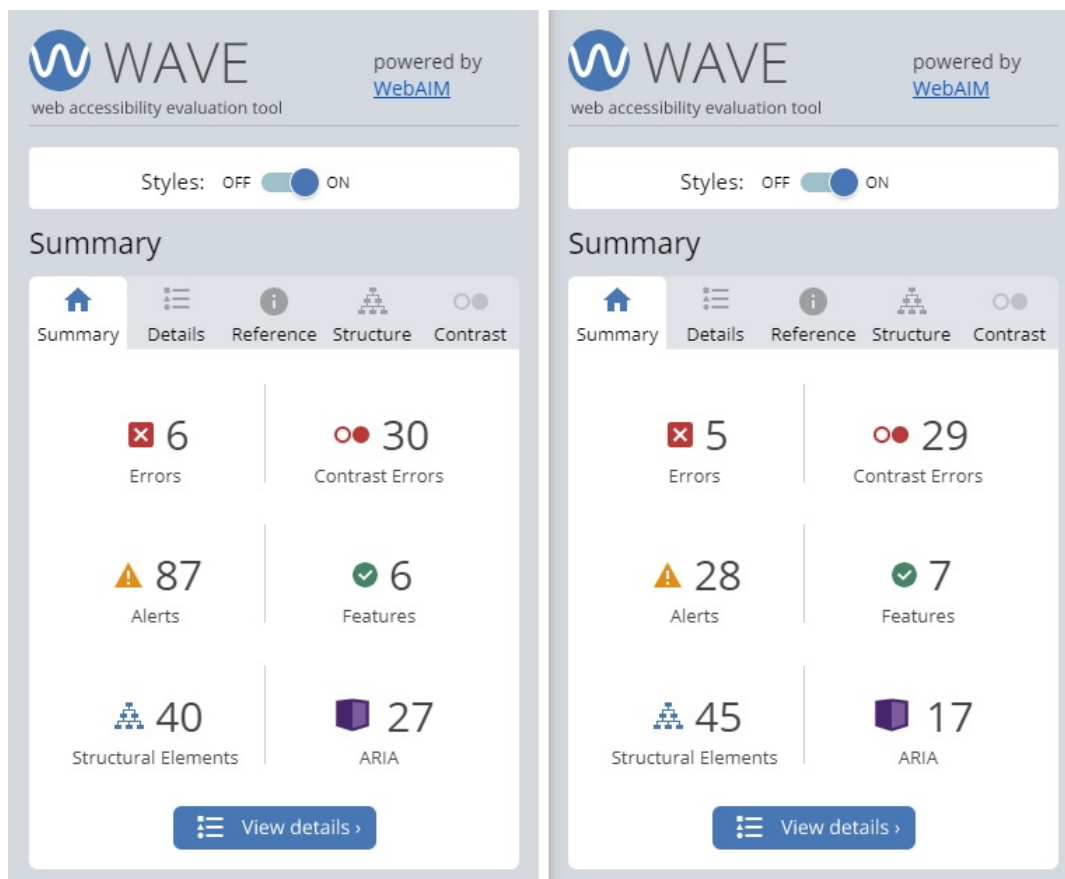


Figura 35: Comparativa de resultats de la pàgina *Administració i servies (PAS)* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

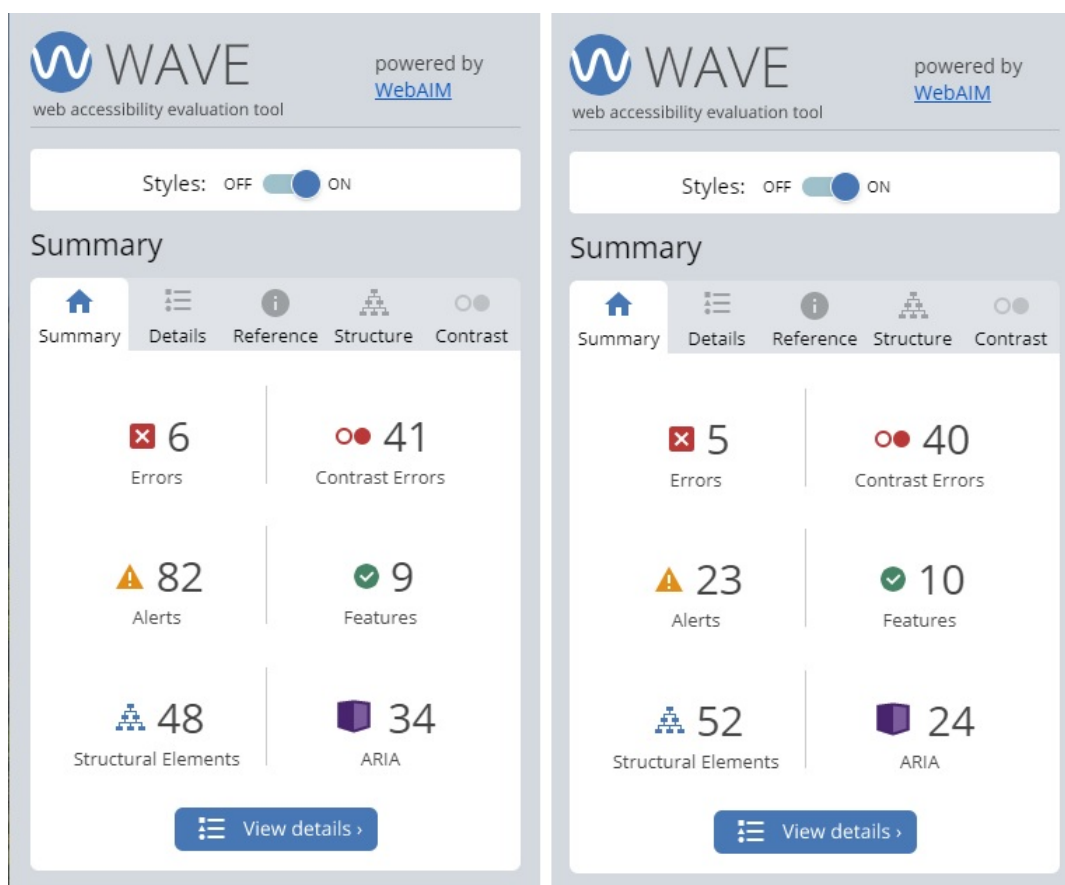


Figura 36: Comparativa de resultats de la pàgina *Institucions i Empreses* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

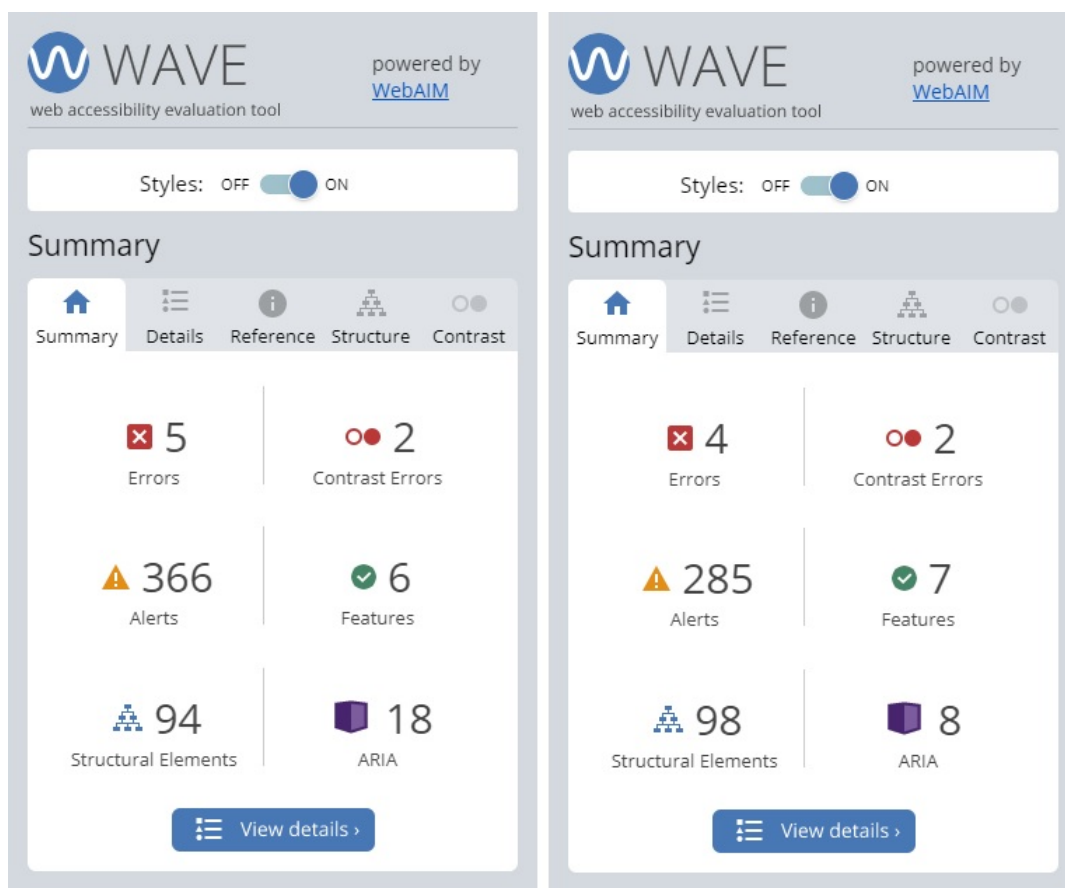


Figura 37: Comparativa de resultats de la pàgina *Mapa Web* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra. L'elevat nombre de *Alerts* és degut al JavaScript que multiplica tots els títols per 3 i els fa redundants.

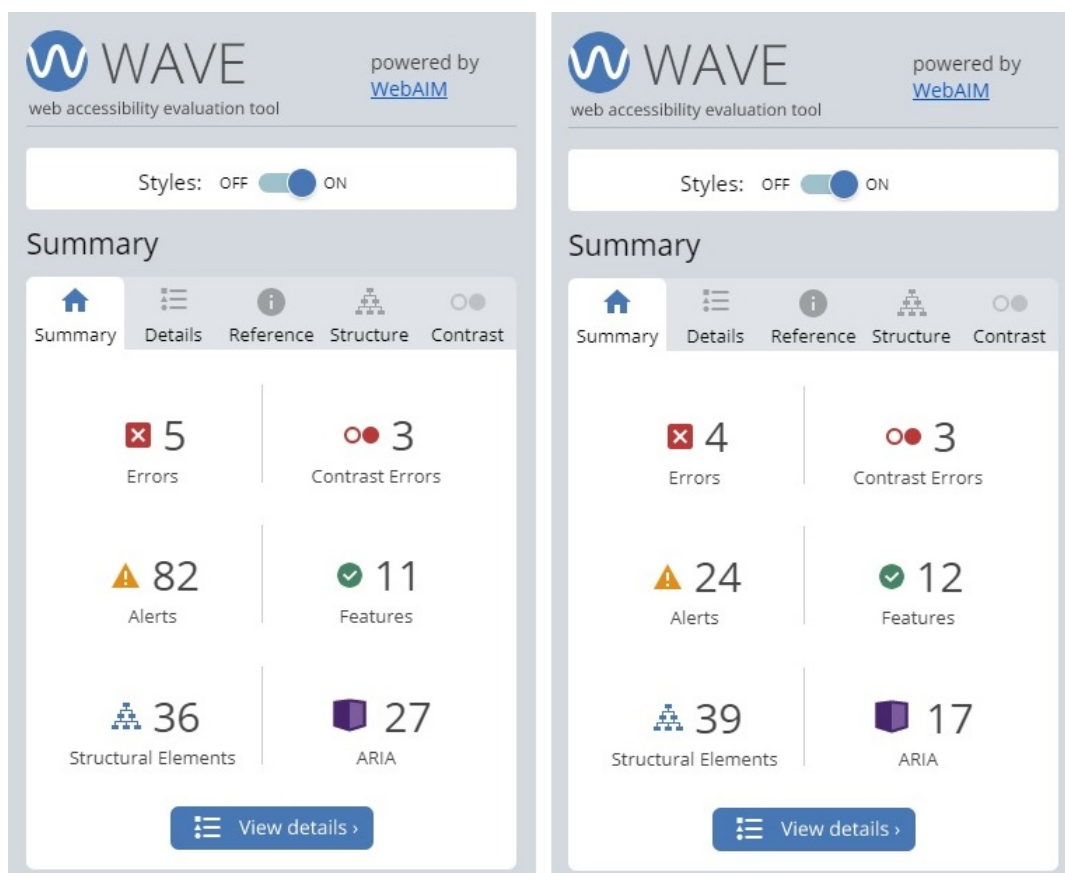


Figura 38: Comparativa de resultats de la pàgina *Cercador* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

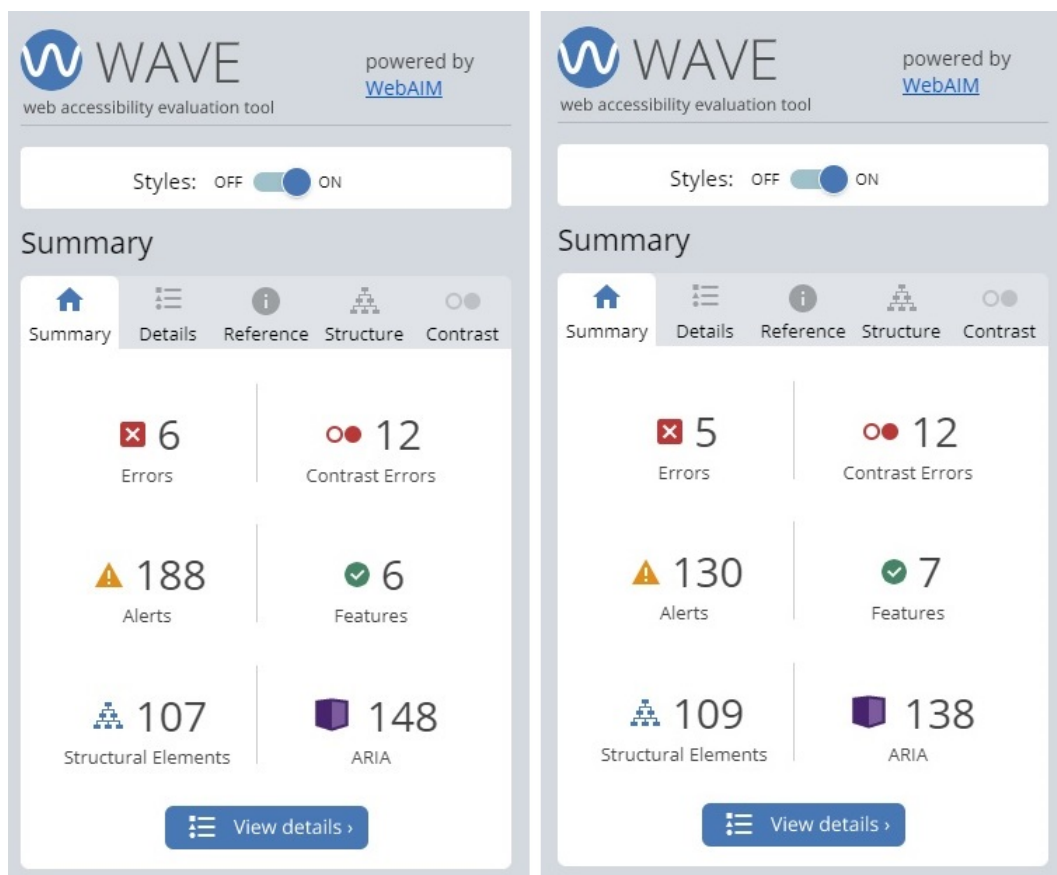


Figura 39: Comparativa de resultats de la pàgina *Avís Legal* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

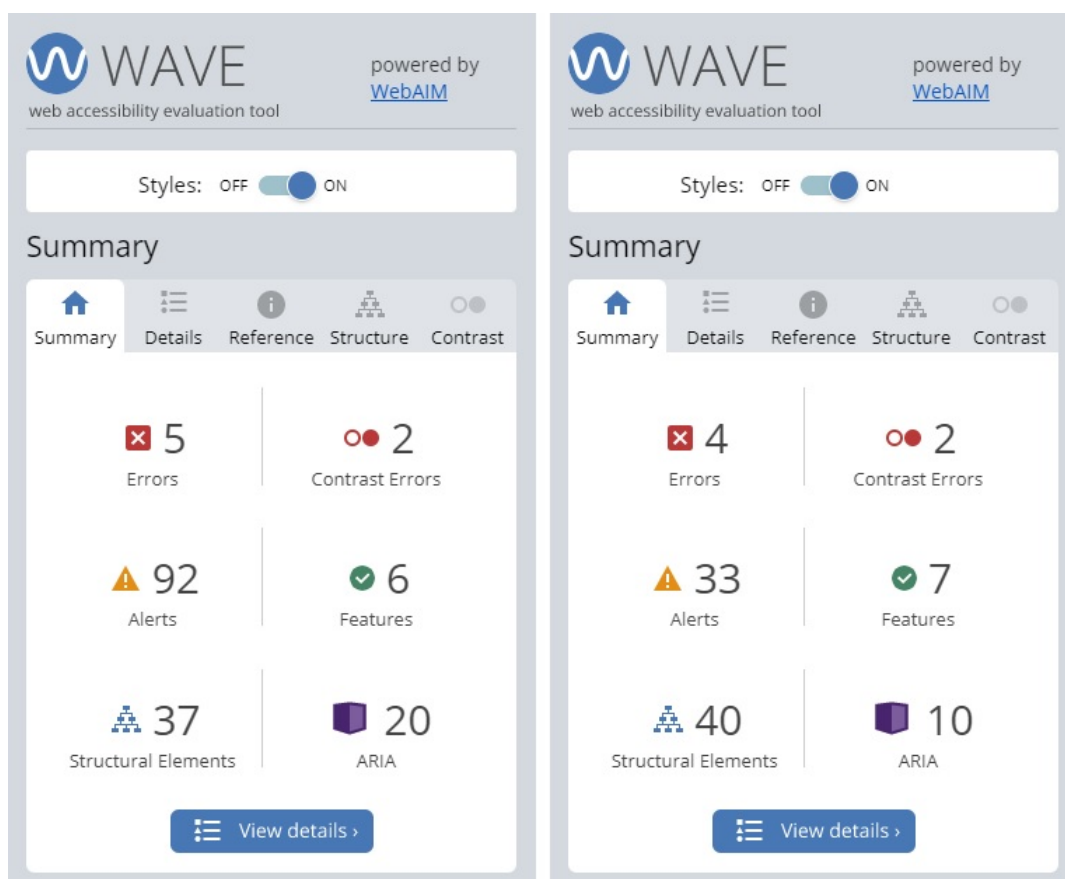


Figura 40: Comparativa de resultats de la pàgina *Accessibilitat* utilitzant l'eina WAVE. L'original és la imatge de la dreta i la pàgina modificada és a l'esquerra.

10.3 Documents Individuals

Text Alternatiu

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució Implementada	1
3	Resultats obtinguts	4
4	ANNEX	6
4.1	Logo Universitat de Lleida	6
4.2	Imatges del Menú. Rectorat	7
4.3	Imatges del Menú. Recerca	8
4.4	Enlaira't	9
4.5	La UdL en Xifres	10
4.6	Galeria. Exemple: Lliurament de Medalla	11
4.7	Footer. HR Excelence	12
4.8	Footer. Unió Europea	13

1 Error detectat

L'error està explicat en l'informe de l'avaluació d'Accessibilitat realitzat el setembre de 2020 en l'apartat 6.5.3, pàgina 71.

2 Solució Implementada

Recalcar que la solució explicada en aquest document només inclou la pàgina d'inici de la UdL. Tot i això els canvis realitzats per el Header i el Footer de la pàgina serveixen per a totes les altres pàgines. El text alternatiu ha de descriure el que conté la imatge, però només quan aquesta ofereix informació addicional o important. En cas que la imatge sigui decorativa ha de contenir un text alternatiu alt="", perquè els lectors de pantalla o eines assistencials entenguin que no ofereix informació rellevant.

Exemples de com hem implementat la solució són:

- **El logo de la UdL.**

L'error era que no hi havia atribut alt.

En aquest cas, com que el logo de la UdL té la funcionalitat de botó per tornar a l'inici, el deixarem amb l'atribut alt="Inici. Universitat de Lleida".

Una altra cosa que es pot veure a la imatge adjuntada és un error a la part superior dreta. Aquest error correspon a una imatge sense text alternatiu que es troba més a baix de la web.



Figure 1: Error en el Logo de la UdL.

- **L'UdL en Xifres.** En la figura 2 ens trobem amb 4 imatges totalment decoratives amb el mateix error. Per tant hi deixarem l'atribut alt="" buit.

I la imatge gran de la dreta és la imatge que genera l'error comentat abans. En el següent punt ho comentem.

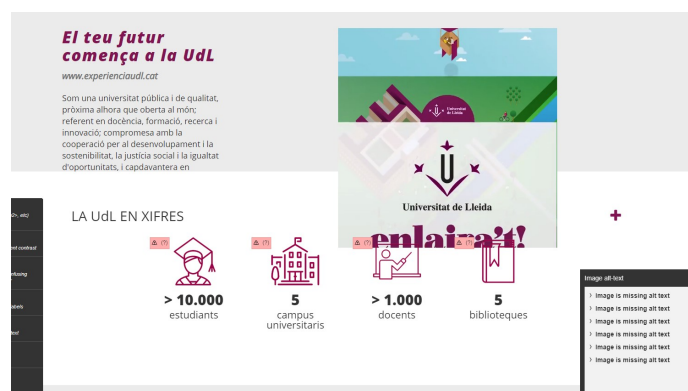


Figure 2: Error en imatges de la pàgina web.

- **Enlaira't.** Aquesta imatge no és decorativa, ja que ofereix informació sobre la UdL. Per tant afegirem l'atribut alt="Enlaira't. 36 graus, 13 dobles graus i 41 màsters."

Una altra cosa a comentar és que aquesta imatge forma part d'un *loop* que no es pot parar. Per alguns usuaris pot ocasionar problemes. Està explicat a la pàgina 104-105 de l'informe d'accessibilitat, "Poner en pausa, detenir, ocultar".

Una altra cosa a tenir en compte són totes les imatges amb un text alternatiu erroni. Per exemple les dues fotos en el menú del header, en l'apartat Universitat i en el de Recerca (Figura 3). També les fotografies de l'apartat de notícies (Figura 4). Encara que en la pàgina d'inici no tingui tanta importància perquè la imatge queda inclosa dintre d'una referència (no senyalitzada), estaria bé que els editors col·loquessin les imatges de forma apropiada en crear les notícies.

També mencionar les fotos de la galeria, que tampoc tenen un text alternatiu correcte i succeeix el mateix que en el cas de les notícies.

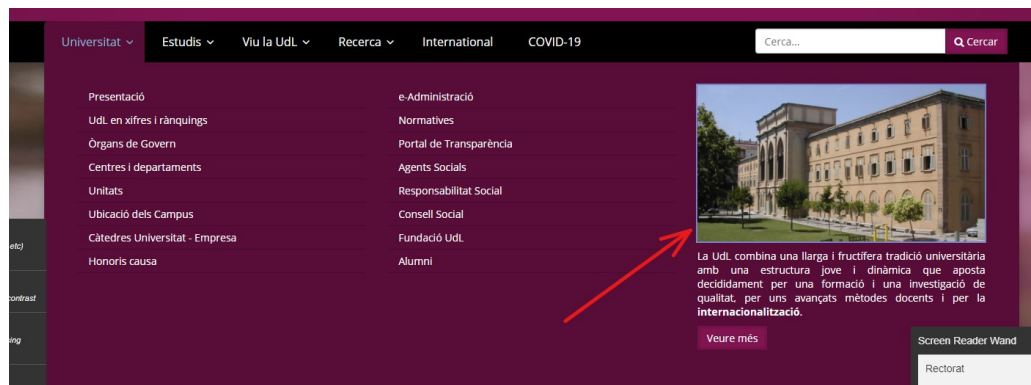


Figure 3: Error en imatges de la pàgina web.



Figure 4: Error en imatges de la pàgina web.

3 Resultats obtinguts

Els resultats es veuen ràpidament. Ja que, com hem comentat abans, el logo de la UdL és el primer a generar un error per falta de l'atribut alt, ara aquest error desapareix. Podem veure els resultats amb l'ajuda de *plugins* i extensions del navegador. En aquest cas s'ha utilitzat un programari anomenat "totally"¹ per analitzar els errors i els resultats posteriors. El que ens mostra és el següent:

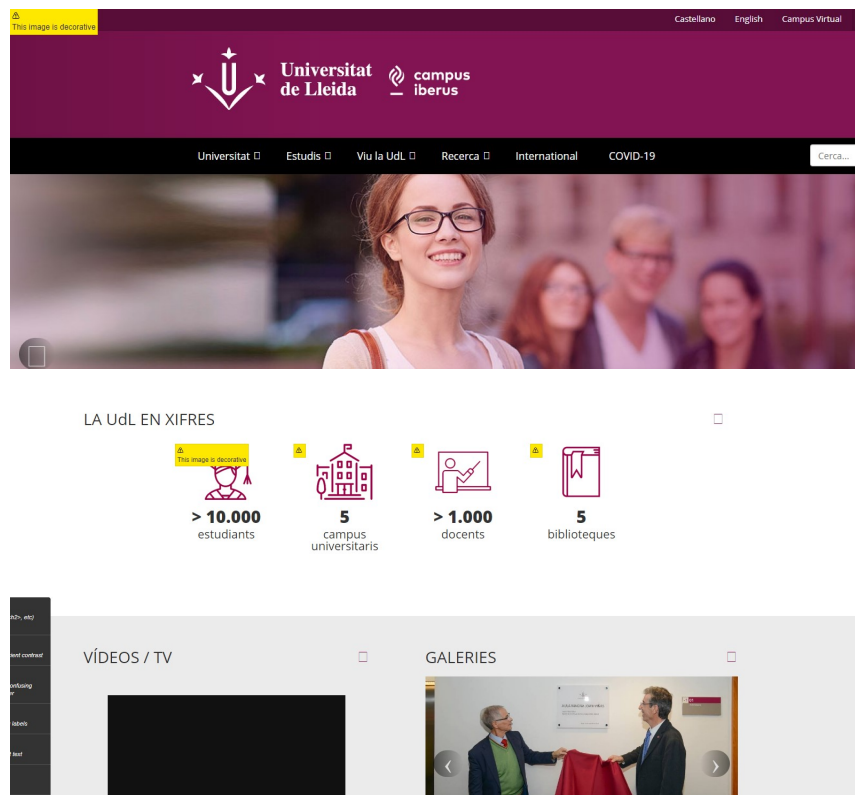


Figure 5: Resultats de l'avaluació del text alternatiu.

Ara ens marca quan les imatges són decoratives, o no ens marca res quan la imatge té un text alternatiu. Una cosa a tenir en compte aquí és que

¹<https://khan.github.io/totally/>

aquests softwares no avaluen si un text alternatiu és apropiat o no. Per tant sempre hem d'intentar ficar texts alternatius apropiats i descriptius. En cas que la imatge sigui important i no estigui explicada en el text, s'hi ha d'afegir un text alternatiu amb una descripció de la fotografia, com si expliquessis la fotografia a una persona per telèfon.

4 ANNEX

4.1 Logo Universitat de Lleida

No és decoratiu, té la funció de tornar a l'inici.

```
258 <!-- Header -->
259 <div id="header">
260   <div class="wrapper">
261     <div id="header-container">
262       <div class="header " id='headerblock'>
263
264 >       <nav class="navbar navbar-inverse navbar-top hidden-xs hidden-xxs">=
285 <div role="navigation" class="navbar navbar-default mega-menu">
86 <div class="container">
287 <div class="navbar-header">
288   <a class="navbar-brand" href="index.html" title="Universitat de Lleida - Camous Iberus" target=" self">
289     </a>
291   <button data-target=".navbar-responsive-collapse" data-toggle="collapse" class="navbar-toggle" type="button">
292     <span class="fa fa-bars" aria-hidden="true"></span>
293   </button>
294 </div>
295
296 >   <div class="collapse navbar-collapse navbar-responsive-collapse">=
543 </div>
544 </div>
545 </div>
546 </div>
547 </div>
548 </div>
549 <!-- End Main Header -->
```

```
</a>
```

4.2 Imatges del Menú. Rectorat

Funció decorativa.

```
314 <div class="clearfix"></div>
315 <ul class="nav navbar-nav navbar-left">
316
317   <li class="mainnav-lvl1 dropdown">
318     <a data-toggle="dropdown" class="mainnav-lvl1 dropdown-toggle" href="index.html">
319       Universitat<span class="fa fa-angle-down pull-right"></span>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</a>
320     <ul class="dropdown-menu">
321       <li>
322         <div class="mega-menu-content">
323           <div class="row">
324             <div class="col-sm-4 mainnav-column ">
325
326               <ul class="nav nav-pills nav-stacked">=>
327             </div>
328             <div class="col-sm-4 mainnav-column ">
329
330               <ul class="nav nav-pills nav-stacked">=>
331             </div>
332             <div class="col-sm-4 mainnav-column hidden-xs hidden-xxs">
333
334               <ul class="nav nav-pills nav-stacked">=>
335             </div>
336           </div>
337         </div>
338       </li>
339     </ul>
340   </li>
341 </ul>
342
343 <div class="col-sm-4 mainnav-column">
344
345   
346
347   <p style="text-align: justify;">La UdL combina una llarga i fructífera tradició universitària amb una estructura jove i dinàmica que aposta decididament per una formació i u
348     investigació de qualitat, per uns avançats mètodes docents i per la <strong>internacionalització</strong>.</p>
349   <p><a class="btn btn-specific-main" title="Anar a Presentació" href="udl/presentacio/index.html">Veure més</a></p>
350 </div>
351 </div>
```

```

```

4.3 Imatges del Menú. Recerca

Funció decorativa.

```
445 <div class="mega-menu-content">
446   <div class="row">
447     <div class="col-sm-4 mainnav-column">
448
449       <ul class="nav nav-pills nav-stacked">
450         <li><a accesskey="??? Columna1[1]/OpcioSubmenu[1]/Accesskey ???>La Recerca a la UdL</a></li>
451         <li><a href="recerca/convoca/index.html">Convocatòries de Recerca</a></li>
452         <li><a href="recerca/grec/index.html">Gestió de la Recerca (GREC)</a></li>
453         <li><a href="recerca/oficina/grups/index.html">Grups de Recerca</a></li>
454         <li><a href="recerca/anella/index.html">Xarxa de Recerca</a></li>
455         <li><a accesskey="??? Columna1[1]/OpcioSubmenu[2]/Accesskey ???>Oficina de Suport a l'R+D+I</a></li>
456         <li><a href="recercaNew/serveis-cientific-tecnics/index.html">Serveis Científicotècnics</a></li>
457         <li><a href="http://www.trampoli.udl.cat/">Trampoli Tecnològic</a></li>
458       </ul>
459     </div>
460     <div class="col-sm-4 mainnav-column hidden-xs hidden-xxs">
461
462       <p></p>
464     </div>
465   </div>
466 </div>
```

```

```

4.4 Enlaira't

```
2150 <div class="wrapper">
2151   <div class="element complete-mode with-media">
2152     <div class="row object-aside">
2153       <div class="col-lg-8 col-sm-6 col-xxs-12 image pull-right">
2154         <div class="media-img-wrapper pr-30 pl-30 equalheight-sm-promotion">
2155           <div class="heading mb-20 hidden-sm hidden-md hidden-lg">
2156             <h3 class="title bold-italic brand-color fs36 letter-spacing no-margin no-padding ">
2157               <a class="brand-color" href="http://www.experienciaudl.com/" target="_blank" title="més informació">
2158                 El teu futur comença a la Udl</a>
2159             </h3>
2160             <h4 class="subtitle strong italic mt-10">www.experienciaudl.cat</h4>
2161           </div>
2162           <style type="text/css">
2163             #enlairat {
2164               margin-bottom: 25px !important;
2165             }
2166           </style>
2167           <center>
2168             <video id="enlairat" style="box-sizing: border-box; width:60%; height:auto; min-width:280px; max-width:100%;"
2169               poster="../../www.udl.cat/export/sites/universitat-lleida/ca/.galleries/images/carrusel/Imatges-carrusel/enlairat.jpg" autoplay="autoplay" loop="loop"
2170               width="60%" height="auto" autoplay loop muted playsinline>
2171               <source src=".galleries/images/carrusel/Imatges-carrusel/enlairat.mp4" type="video/mp4" />
2172               <source src=".galleries/images/carrusel/Imatges-carrusel/enlairat.webm" type="video/webm" />
2173               
2174             </video>
2175           </center>
2176         </div>
2177       </div>
```


4.5 La UdL en Xifres

Totes les imatges de la UdL en xifres són decoratives. Així que es posa alt=""

```
2266 <div class="parent element udl-xifres-element">
2267   <div class="row">
2268     <div class="col-xs-12 col-md-8 col-md-offset-2">
2269       <div class="row">
2270         <div class="col-xs-12 col-xs-6 col-sm-3 text-center mb-40">
2271           
2272           <div class="ultra-strong fs32 lh-xs mt-15">
2273             > 10.000</div>
2274           <div class="fs22 lh-xs mt-5">
2275             estudiants</div>
2276         </div>
2277         <div class="col-xs-12 col-xs-6 col-sm-3 text-center mb-40">
2278           
2279           <div class="ultra-strong fs32 lh-xs mt-15">
2280             5</div>
2281           <div class="fs22 lh-xs mt-5">
2282             campus universitari</div>
2283         </div>
2284         <div class="col-xs-12 col-xs-6 col-sm-3 text-center mb-40">
2285           
2286           <div class="ultra-strong fs32 lh-xs mt-15">
2287             > 1.000</div>
2288           <div class="fs22 lh-xs mt-5">
2289             docents</div>
2290         </div>
2291         <div class="col-xs-12 col-xs-6 col-sm-3 text-center mb-40">
2292           
2293           <div class="ultra-strong fs32 lh-xs mt-15">
```

```

```

4.6 Galeria. Exemple: Lliurament de Medalla

Aquesta secció canvia constantment, s'ha d'instruir bé als editors a ficar texts alternatius correctes. En cas de la galeria, la imatge adjuntada serveix com a link per anar a Flickr per a veure una selecció de fotos. En aquest cas el text alternatiu tendria que ser alt="Flickr. Album de fotos sobre (el tema del album)"

```
2648 <div class="element carousel-container carousel slide margin-bottom-40 pl-25 pr-25 " id="Mycarousel3" data-ride="carousel">
2649
2650
2651 <div class="carousel carousel-wrapper carousel-fade">
2652 <ol class="carousel-indicators">=
2664 <div class="carousel-inner" role="listbox">
2665 <div class="item active completo code">
2666
2667 <a href="https://www.flickr.com/photos/xarxavives/sets/72157717006054193/" title="" target="_blank">
< 68 </a>
    669
2670 <div class="container-caption">
2671 <div class="carousel-caption">
2672 <div class="carousel-caption-wrapper">
2673 <div>Lliurament de la Medalla d'Honor de la Xarxa Vives a Joan Viñas</div>
2674 </div><!-- fin carousel caption wrapper -->
2675 </div><!-- fin carousel caption -->
2676
2677 </div>
</div><!-- fin item -->
```

```

```

4.7 Footer. HR Excelence

El problema aquí és que l'enllaç conté un text alternatiu i un títol. Les dues coses compleixen funcions similars i no fa falta ficar les dues. En aquest cas he decidit quedar-me amb el text alternatiu, tot i que l'he canviat al català, per mantenir la coherència d'idioma de la pàgina.

```
2935 <div id="altres-institucions" class="col-md-4 col-sm-6">
2936   <a accesskey="52" class="no-icon" href="organs/vicerectors/vr/logo-hrs4r/index.html">
2937     
2940   </a>
2941   &nbsp;
2942   &nbsp;
2943   <a accesskey="53" class="no-icon" href="recerca/projectes/index.html">
2944     
2947   </a>
2948 </div>
2949 </div>
```

```

```

4.8 Footer. Unió Europea

Igual que en el cas anterior.

```
2943     <a accesskey="53" class="no-icon" href="recerca/projectes/index.html">
2944     
2947     </a>
2948   </div>
2949 </div>
2950 </div>
2951 </div>
2952 </div>
2953 </div>
2954
```

```

```

iframes

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució implementada	1
3	ANNEX	2
3.1	Comparació de codi	2

1 Error detectat

L'error està explicat en l'informe de l'avaluació d'Accessibilitat realitzat el setembre de 2020 en l'apartat 6.3.6, "*Iframes sin titulo*", pàgina 97.

2 Solució implementada

Els vídeos afegits com a contingut dins de les pàgines de la Universitat de Lleida s'adjunten mitjançant l'etiqueta *iframe*. Aquesta etiqueta ha de portar l'atribut *title* per a poder transmetre quin és el contingut del vídeo que inclou. El problema és que en la majoria de casos aquest atribut falta, el que dificulta la comprensió que un usuari pot tenir en utilitzar un navegador de veu.

Per solucionar-ho s'ha afegit un títol i un *id* als *iframes* corresponents. Però aquesta solució no és permanent. Cada cop que s'afegeix un *iframe*, aquest ha de tenir implementat l'atribut *title* i *id*. No s'ha pogut proposar una solució permanent pel fet que l'accés que es tenia al servidor de proves no es va poder comprovar com funcionava la creació d'aquests elements.

3 ANNEX

3.1 Comparació de codi

Exemple de codi: `udl.cat/ca/`

Línia 2383

```
1 <iframe src='https://www.ccma.cat/video/embed/6093526/' allowfullscreen
  scrolling='no' frameborder='0'></iframe>

1 <iframe src='https://www.ccma.cat/video/embed/6093526/' id="002" name="Cribatge"
  title="Video de Comencen els cribatges massius a la UdL." allowfullscreen
  ></iframe>
```

Línia 2415

```
1 <iframe src='https://www.ccma.cat/video/embed/6089484/' allowfullscreen
  scrolling='no' frameborder='0'></iframe>

1 <iframe id="008" name="tofona" title="Video de Tòfones experimentals per adaptar
  -les al canvi climatic" src='https://www.ccma.cat/video/embed/6089484/'
  allowfullscreen ></iframe>
```

Línia 2506

```
1 <iframe name="dumas" src='https://www.youtube.com/embed/videoseries?list=
  PL7vB8mac9LK1Dt1WvsbyfzmvBdCjGGV1V' frameborder='0' allowfullscreen ></iframe>

1 <iframe name="dumas" id="005" src='https://www.youtube.com/embed/videoseries?
  list=PL7vB8mac9LK1Dt1WvsbyfzmvBdCjGGV1V' title="Humor en temps de Covid"
  allowfullscreen ></iframe>
```

Línia 2568

```
1 <iframe src='https://www.ccma.cat/video/embed/6065961/' allowfullscreen
  scrolling='no' frameborder='0' width='500px' height='281px'></iframe>

1 <iframe id="007" name="genetica" title="La selecció genètica guanya pes per
  aconseguir carn de millor qualitat" src='https://www.ccma.cat/video/embed
  /6065961/' allowfullscreen width='500px' height='281px'></iframe>
```


Títols de les pàgines

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució implementada	1
3	ANNEX	2
3.1	Comparació de codi	2

1 Error detectat

L'error està explicat en l'informe de l'avaluació d'Accessibilitat realitzat el setembre de 2020 en l'apartat 6.3.1, "*Título de las páginas (Metadatos)*", pàgina 36.

2 Solució implementada

Per a solucionar aquest problema s'ha modificat els títols de totes les pàgines seguint un mateix patró:

[Títol de la pàgina].[Domini web al que pertany]

Així mateix la pàgina "Alumnes" passaria a ser "Alumnes. Universitat de Lleida". La importància del títol recau en informar a l'usuari sobre el propòsit de la pàgina. Per exemple una persona amb discapacitat visual pot determinar ràpidament si el contingut de la pàgina li interessa sense perdre temps revisant el contingut. El títol també ha de mostrar quina pàgina web és per ubicar a l'usuari.

Per a evitar que el resultat es repeteixi els editors de la UdL han de ser els que fiquin títols apropiats alhora de crear pàgines web noves.

Per ficar un cas pràctic, els editors generen bastantes "Notícies" dins el domini. Aleshores en aquest cas el títol de la notícia hauria de ser el títol de la notícia i "Universitat de Lleida" al final.

3 ANNEX

3.1 Comparació de codi

Inici

10 <title>Inici</title>

10 <title>Inici. Universitat de Lleida</title>

Alumnes

10 <title>Alumnes</title>

10 <title>Alumnes. Universitat de Lleida</title>

Futurs Alumnes

10 <title>Futurs Alumnes</title>

10 <title>Futurs Alumnes. Universitat de Lleida</title>

Secundària

10 <title>Activitats de transició de la Secundària a la UdL</title>

10 <title>Activitats de transició de la Secundària a la Universitat de Lleida</title>

Professors i Investigadors

10 <title>Professors i Investigadors</title>

10 <title>Professors i Investigadors. Universitat de Lleida</title>

Personal d'Administració i Serveis

10 <title>Personal d'Administració i Serveis</title>

10 <title>Personal d'Administració i Serveis. Universitat de Lleida</title>

Empreses

10 <title>Institucions i Empreses</title>

10 <title>Institucions i Empreses. Universitat de Lleida</title>

Mapa web

10 <title>Mapa del web</title>

10 <title>Mapa del web de la Universitat de Lleida</title>
Avís Legal

10 <title>La Protecció de Dades Personals a la UdL</title>

10 <title>Avís Legal. Universitat de Lleida</title>
Accessibilitat

8 <title>Accessibilitat al web de la UdL</title>

10 <title>Accessibilitat al web de la Universitat de Lleida</title>
La UdL a Casa

10 <title>La UdL a Casa / COVID-19 / Treball i docència en remot / Eines i Recursos
/ Tutorials i Suport</title>

10 <title>La UdL a Casa / COVID-19 / Treball i docència en remot / Eines i Recursos
/ Tutorials i Suport. Universitat de Lleida</title>
Vicerektorat de Política Institucional i Planificació Estratègica

10 <title>Vicerektorat de Política Institucional i Planificació Estratègica</title>

10 <title>Vicerektorat de Política Institucional i Planificació Estratègica.
Universitat de Lleida</title>
Presentació

10 <title>Presentació</title>

10 <title>Presentació. Universitat de Lleida</title>
La UdL en xifres

10 <title>La UdL en xifres</title>

10 <title>Les xifres de la Universitat de Lleida</title>
Convocatòries de recerca

10 <title>Convocatòries de recerca</title>

10 <title>Convocatòries de recerca. Universitat de Lleida</title>

Errors de validació

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució Implementada	3
3	Resultats obtinguts	3

1 Error detectat

Un validador d'HTML és un software que busca errors de sintaxi en el codi HTML d'una pàgina. Validar l'HTML serveix per assegurar que es renderitza tal com es tenia previst. Els errors sintàctics poden ser etiquetes sense tancar, espais extres, etc. Per aquesta raó es va utilitzar l'eina V3C Markup Validation Service. El *validator* va retornar la següent llista d'avisos i errors:

1. **Warning:** The document is not mappable to XML 1.0 due to two consecutive hyphens in a comment.
2. **Warning:** The type attribute for the style element is not needed and should be omitted.
3. **Warning:** The document is not mappable to XML 1.0 due to two consecutive hyphens in a comment.
4. **Warning:** The type attribute is unnecessary for JavaScript resources.
- ...
23. **Warning:** The type attribute is unnecessary for JavaScript resources.
24. **Warning:** The document is not mappable to XML 1.0 due to two consecutive hyphens in a comment.
25. **Warning:** The type attribute is unnecessary for JavaScript resources.
26. **Error:** Bad value 63 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
27. **Error:** Bad value 61 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
28. **Error:** Bad value 62 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
29. **Error:** No space between attributes.
30. **Error:** An img element must have an alt attribute, except under certain conditions. For details, consult guidance on providing text alternatives for images.

31. **Error:** Element ul not allowed as child of element ul in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)
32. **Error:** Bad value ??? Columnal[1]/OpcioSubmenu[1]/Accesskey ??? for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
33. **Error:** Bad value ??? Columnal[1]/OpcioSubmenu[2]/Accesskey ??? for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
34. **Error:** Duplicate ID searchForm.
35. **Error:** Duplicate ID query.
36. **Error:** Duplicate ID drop5.
37. **Error:** Bad value 61 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
38. **Error:** Bad value 62 for attribute accesskey on element a: Key label has multiple characters. Each key label must be a single character.
39. **Error:** Element style not allowed as child of element div in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)
40. **Error:** Element style not allowed as child of element div in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)
41. **Error:** Self-closing syntax (/>) used on a non-void HTML element. Ignoring the slash and treating as a start tag.
42. **Error:** Start tag a seen but an element of the same type was already open.
43. **Error:** End tag a violates nesting rules.
44. **Fatal Error:** Cannot recover after last error. Any further errors will be ignored.

Una cosa a remarcar és que l'últim error correspon a la línia 643 (de 2982) i menciona que els futurs errors ja no es mencionaran. Per tant aquests 44 avisos i errors només són una part dels possibles errors que hi ha en tota la pàgina.

2 Solució Implementada

Així doncs primer es van decidir arreglar tots els *warnings* que apareixien. Els *warnings* 1, 3 i 24 són sobre comentaris en l'HTML que contenen massa guions. I els *warnings* 2, [4-23] i 25 mostren l'etiqueta *type="text/javascript"* i *type="text/css"* innecessària en elements de *Script* i *Style*, ja que el valor designat ja és el valor per defecte.

Després es van arreglar alguns missatges d'error fins a aconseguir eliminar el "Fatal error" final. Per exemple els errors [26-28], 32, 33, 40 i 41 són referent als Accesskey que es solucionen en el següent apartat. Alguns altres errors són en referència a etiquetes *a* mal tancades, i algunes sobre etiquetes *ul* directament seguides per altres etiquetes *ul* (sense un *li* al mig). També s'han arreglat errors referents al CSS. Dos en concret que es repetien mitja dotzena de vegades. En un, hi havia etiquetes *style* en mig del codi i per solucionar-ho s'han ajuntat totes en un sol apartat. I l'altre era l'etiqueta *center* que ha quedat obsoleta. Per arreglar-ho s'ha substituït aquesta etiqueta per diferents estils dins de l'element en qüestió. Tot i això hi ha hagut un parell de casos en què no s'ha pogut arreglar donat el tipus d'element que es veia afectat.

3 Resultats obtinguts

Així mateix, ara contem amb 21 errors en tota la pàgina (dos d'ells sent *warnings*):

1. **Error:** The character encoding was not declared. Proceeding using windows-1252.
2. **Error:** Any input descendant of a label element with a for attribute must have an ID value that matches that for attribute.
3. **Error:** The label element may contain at most one button, input, meter, output, progress, select, or textarea descendant.
4. **Warning:** label element with multiple labelable descendants.
5. **Error:** Any button descendant of a label element with a for attribute must have an ID value that matches that for attribute.
6. **Error:** Duplicate ID drop5.
7. **Warning:** The first occurrence of ID drop5 was here.

8. **Error:** Unmappable byte sequence: 8d.
9. **Error:** No space between attributes.
10. **Error:** The center element is obsolete. Use CSS instead.
11. **Error:** Unmappable byte sequence: 8d.
12. **Error:** A document must not include more than one visible main element.
13. **Error:** The center element is obsolete. Use CSS instead.
14. **Error:** Duplicate attribute autoplay.
15. **Error:** Duplicate attribute loop.
16. **Error:** Bad value 60
17. **Error:** Bad value auto for attribute height on element video: Expected a digit but saw a instead.
18. **Error:** A document must not include more than one visible main element.
19. **Error:** Bad value 500px for attribute width on element iframe: Expected a digit but saw p instead.
20. **Error:** Bad value 281px for attribute height on element iframe: Expected a digit but saw p instead.
21. **Error:** The value of the for attribute of the label element must be the ID of a non-hidden form control.

Accesskey

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució implementada	2
3	Resultats obtinguts	3
4	ANNEX	4
4.1	Comparació de codi	4
4.2	Pàgina d'accessibilitat	11

1 Error detectat

L'error està explicat en l'informe de l'avaluació d'Accessibilitat realitzat el setembre de 2020 en l'apartat 6.3.4, "*Atajos con teclas de caracteres*", pàgina 66.

2 Solució implementada

Hi ha moltes accesskey sense implementar (`accesskey="??? Accesskey ???"`) i altres de repetides ([Alt+2] et porta al contingut principal de la pàgina, i a la pàgina inici en anglès).

Aleshores, ja que les Accesskeys no estan estandarditzades no hi ha una norma o un patró que seguir alhora de implementar-les. Per tant s'han revisat com altres pàgines web tenen implementades les accesskey i s'ha decidit afegir les accesskey d'una forma similar, ja que molts usuaris estan acostumats a aquestes funcions. Algunes de les funcions que més es repeteixen són les següents: Per tan, s'ha decidit implementar-les

Access key	Funció
1	Pàgina Inici
2	Anar al contingut principal
3	Mapa Web
4	Cerca
0	Accessibilitat

i esmentar-les en la pàgina de Accessibilitat de la Universitat de Lleida. El que s'ha modificat en aquesta pàgina ha estat eliminar les dues línies següents:

- *El menú principal és accessible amb la combinació de la tecla Alt + la lletra subratllada del menú.*
- *L'accés al contingut de les pàgines és directe (Alt + 1).*

I s'han afegit les següents:

- (Alt+1) Accés a la pàgina inicial.
- (Alt+2) Accés al contingut principal de la pàgina.
- (Alt+3) Accés al Mapa Web.
- (Alt+4) Accés al cercador.
- (Alt+0) Accés a la pàgina d'accessibilitat.

Tot i la gran quantitat de línies de codi en el Annex, els únics canvis realitzats són la implementació de les 5 Accesskey al principi del codi (Línia 116) i que a la resta de línies s'ha eliminat l'atribut `accesskey="**"` on els `**` són qualsevol valor, numeric o la string `??? Accesskey ???`.

3 Resultats obtinguts

Tots els errors de validació de l'HTML que sorgien a partir de les accessKey han desaparegut. També es suposa que s'ha millorat la navegació, però no s'ha pogut demostrar de forma pràctica.

4 ANNEX

4.1 Comparació de codi

Exemple de codi: perfiles/pdi.html

Línia 116

```
1 <a href="#contentinterior" class="sr-only" accesskey="2">Anar al contingut principal de la pàgina</a>
1 <a href="http://udl.cat/ca" class="sr-only" accesskey="1">Anar a la pàgina principal. Universitat de Lleida</a>
2 <a href="#contentinterior" class="sr-only" accesskey="2">Anar al contingut principal de la pàgina</a>
3 <a href="http://udl.cat/ca/mapa/" class="sr-only" accesskey="3">Anar al Mapa Web . Universitat de Lleida</a>
4 <a href="#searchLabel" class="sr-only" accesskey="4">Cerca</a>
5 <a href="http://udl.cat/ca/accessibilitat/" class="sr-only" accesskey="4">Accessibilitat. Universitat de Lleida</a>
```

Línia 129-131

```
1 <li><a accesskey="1" title="Español" href="../../es/index.html">Castellano</a></li>
2 <li><a accesskey="2" title="English" href="../../en/index.html">English</a></li>
3 <li><a accesskey="63" title="Anar al Campus Virtual (s'obrirà en una nova finestra)" href="https://cv.udl.cat/" target="_blank">Campus Virtual</a></li>
1 <li><a title="Español" href="../../es/index.html">Castellano</a></li>
2 <li><a title="English" href="../../en/index.html">English</a></li>
3 <li><a title="Anar al Campus Virtual (s'obrirà en una nova finestra)" href="https://cv.udl.cat/" target="_blank">Campus Virtual</a></li>
```

Línia 136-137

```
1 <li><a accesskey="61" title="Correu Alumnes" href="https://alumnes.udl.cat/correu/">Alumnes</a></li>
2 <li><a accesskey="62" title="Correu PAS/PDI" href="https://correu.udl.cat/">PAS/PDI</a></li>
1 <li><a title="Correu Alumnes" href="https://alumnes.udl.cat/correu/">Alumnes</a></li>
2 <li><a title="Correu PAS/PDI" href="https://correu.udl.cat/">PAS/PDI</a></li>
```

Línia 141-143

```
1 <li><a accesskey="5" title="Anar a directori (s'obrirà en una nova finestra)"
  href="https://cv.udl.cat/portal/site/directori" target="_blank">Director</a>
</li>
2 <li><a accesskey="4" title="Contactar" href="../../serveis/seu/index.html#
  contacte"><span class="sr-only">Contacte</span>Contacte</a></li>
3 <li><a accesskey="6" title="Wifi" href="../../wifi/index.html">Wifi</a></li>
```

```
1 <li><a title="Anar a directori (s'obrirà en una nova finestra)" href="https://
  cv.udl.cat/portal/site/directori" target="_blank">Director</a></li>
2 <li><a title="Contactar" href="../../serveis/seu/index.html#contacte"><span
  class="sr-only">Contacte</span>Contacte</a></li>
3 <li><a title="Wifi" href="../../wifi/index.html">Wifi</a></li>
```

Línia 162-168

```
1 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="../../alumnes/index.html">ALUMNES UdL</a>
</li>
2 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="../../f_alumnes/index.html">FUTURS
  ALUMNES</a></li>
3 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="../../secundaria/index.html">ESPAI DE
  SECUNDÀRIA</a></li>
4 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="https://alumni.udl.cat/alumni/"
  target="_blank">ALUMNI UdL</a></li>
5 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="index.html">PROFESSORAT (PDI)</a></li>
6 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="../../pas/index.html">ADMINISTRACIÓ I
  SERVEIS (PAS)</a></li>
7 <li><a accesskey="??? Accesskey ???" href="../../empreses/index.html">INSTITUCIONS
  I EMPRESES</a></li>
```

```
1 <li><a href="../../alumnes/index.html">ALUMNES UdL</a></li>
2 <li><a href="../../f_alumnes/index.html">FUTURS ALUMNES</a></li>
3 <li><a href="../../secundaria/index.html">ESPAI DE SECUNDÀRIA</a></li>
4 <li><a href="https://alumni.udl.cat/alumni/" target="_blank">ALUMNI UdL</a></li>
5 <li><a href="index.html">PROFESSORAT (PDI)</a></li>
6 <li><a href="../../pas/index.html">ADMINISTRACIÓ I SERVEIS (PAS)</a></li>
7 <li><a href="../../empreses/index.html">INSTITUCIONS I EMPRESES</a></li>
```

Línia 309

```
1 <li><a accesskey="??? Columna1[1]/OpcioSubmenu[1]/Accesskey ???" href="../../recerca/index.html">La Recerca a la UdL</a></li>
```

```
1 <li><a href="../../recerca/index.html">La Recerca a la UdL</a></li>
```

Línia 314

```
1 <li><a accesskey="??? Columna1[1]/OpcioSubmenu[2]/Accesskey ???" href="../../recerca/oficina/index.html">Oficina de Suport a l'R+D+I</a></li>
```

```
1 <li><a href="../../recerca/oficina/index.html">Oficina de Suport a l'R+D+I</a></li>
```

Línia 390-395

```
1 <li class="dropdown"><a id="drop5" accesskey="3" class="dropdown-toggle" href="#" data-toggle="dropdown"><span class="fa fa-envelope"><span class="sr-only">Icona Contactar</span></span>&nbsp; Correu</a>
2   <ul class="dropdown-menu">
3       <li><a accesskey="61" title="Mail Alumnes" href="https://alumnes.udl.cat/correu/">Alumnes</a></li>
4       <li><a accesskey="62" title="Mail PAS/PDI" href="https://correu.udl.cat/">PAS/PDI</a></li>
5   </ul>
6 </li>
```

```
1 <li class="dropdown"><a id="drop5" class="dropdown-toggle" href="#" data-toggle="dropdown"><span class="fa fa-envelope"><span class="sr-only">Icona Contactar</span></span>&nbsp; Correu</a>
2   <ul class="dropdown-menu">
3       <li><a title="Mail Alumnes" href="https://alumnes.udl.cat/correu/">Alumnes</a></li>
4       <li><a title="Mail PAS/PDI" href="https://correu.udl.cat/">PAS/PDI</a></li>
5   </ul>
6 </li>
```

Línia 807-818

```
1 <li><a accesskey="14" title="RSS UdL" href="../../rss.xml" target="_blank"><span class="fa fa-rss"><span class="sr-only">Rss</span></span> </a></li>
2 <li><a accesskey="15" title="Facebook UdL" href="https://www.facebook.com/universitatdelleida" target="_blank"><span class="fa fa-facebook"><span class="sr-only">Facebook</span></span> </a></li>
```

```

3 <li><a accesskey="16" title="Twitter UdL" href="http://www.twitter.com/UdL_info"
  target="_blank"> <span class="fa fa-twitter"><span class="sr-only">Twitter</
  span></span> </a></li>
4 <li><a accesskey="17" title="YouTube UdL" href="http://www.youtube.com/
  universitatdelleida" target="_blank"> <span class="fa fa-youtube"><span class
  ="sr-only">Youtube</span></span> </a></li>
5 <li><a accesskey="18" title="Flickr UdL" href="http://www.flickr.com/photos/
  universitatdelleida" target="_blank"> <span class="fa fa-flickr"><span class
  ="sr-only">Flickr</span></span> </a></li>
6 <li><a accesskey="20" title="Linkedin UdL" href="https://www.linkedin.com/edu/
  universitat-de-lleida-12255" target="_blank"> <span class="fa fa-linkedin"><
  span class="sr-only">Linkedin</span></span> </a></li>
7 <li><a accesskey="21" title="App UdL" href="http://bit.ly/UdLAPP" target="_blank
  "> <span class="fa fa-mobile"><span class="sr-only">UdL App</span></span> </a
  >

```

```

1 <li><a title="RSS UdL" href="../rss.xml" target="_blank"> <span class="fa fa
  -rss"><span class="sr-only">Rss</span></span> </a></li>
2 <li><a title="Facebook UdL" href="https://www.facebook.com/universitatdelleida"
  target="_blank"> <span class="fa fa-facebook"><span class="sr-only">Facebook
  </span></span> </a></li>
3 <li><a title="Twitter UdL" href="http://www.twitter.com/UdL_info" target="
  _blank"> <span class="fa fa-twitter"><span class="sr-only">Twitter</span></
  span> </a></li>
4 <li><a title="YouTube UdL" href="http://www.youtube.com/universitatdelleida"
  target="_blank"> <span class="fa fa-youtube"><span class="sr-only">Youtube</
  span></span> </a></li>
5 <li><a title="Flickr UdL" href="http://www.flickr.com/photos/
  universitatdelleida" target="_blank"> <span class="fa fa-flickr"><span class
  ="sr-only">Flickr</span></span> </a></li>
6 <li><a title="Linkedin UdL" href="https://www.linkedin.com/edu/universitat-de-
  lleida-12255" target="_blank"> <span class="fa fa-linkedin"><span class="sr-
  only">Linkedin</span></span> </a></li>
7 <li><a title="App UdL" href="http://bit.ly/UdLAPP" target="_blank"> <span class
  ="fa fa-mobile"><span class="sr-only">UdL App</span></span> </a>

```

Línia 831-841

```

1 <li><a accesskey="6" title="Seu Electrònica" href="https://seuelectronica.udl.
  cat/">Seu Electrònica</a></li>

```

```

2 <li><a accesskey="54" title="Oficina d'Assistència en Matèria de Registres" href
  = "../.. / serveis / registre / index .html">Oficina d'Assistència en Matèria de
  Registres</a></li>
3 <li><a accesskey="7" title="Portal de Transparència" href="https://
  seuelectronica.udl.cat/transparencia.php">Portal de Transparència</a></li>
4 <li><a accesskey="53" href="https:// contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/
  AppJava/perfil/UdL/customProf" target="_blank">Perfil del contractant</a></li
  >
5 <li><a accesskey="9" title="'Sobre el web" href="../.. / about / index .html">Sobre
  el web</a></li>
6 <li><a accesskey="60" title="'Mapa web" href="../.. / mapa / index .html">Mapa web</a
  ></li>
7 <li><a accesskey="11" title="Accessibilitat" href="../.. / accessibilitat / index .
  html">Accessibilitat</a></li>
8 <li><a accesskey="10" title="Avís legal" href="../.. / legal / index .html">Avís
  legal</a></li>
9 <li><a accesskey="12" title="XHTML 1.0 Strict" href="http:// validator.w3.org/
  check?uri=referer">XHTML 1.0 Strict</a></li>
10 <li><a accesskey="13" title="CSS 3" href="http:// jigsaw.w3.org/css-validator/
  check/referer?profile=css3">CSS 3</a></li>

```

```

1 <li><a title="Seu Electrònica" href="https:// seuelectronica.udl.cat/">Seu
  Electrònica</a></li>
2 <li><a title="Oficina d'Assistència en Matèria de Registres" href="../.. /
  serveis / registre / index .html">Oficina d'Assistència en Matèria de Registres</a
  ></li>
3 <li><a title="Portal de Transparència" href="https:// seuelectronica.udl.cat/
  transparencia.php">Portal de Transparència</a></li>
4 <li><a href="https:// contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/perfil/
  UdL/customProf" target="_blank">Perfil del contractant</a></li>
5 <li><a title="'Sobre el web" href="../.. / about / index .html">Sobre el web</a></li
  >
6 <li><a title="'Mapa web" href="../.. / mapa / index .html">Mapa web</a></li>
7 <li><a title="Accessibilitat" href="../.. / accessibilitat / index .html">
  Accessibilitat</a></li>
8 <li><a title="Avís legal" href="../.. / legal / index .html">Avís legal</a></li>
9 <li><a title="XHTML 1.0 Strict" href="http:// validator.w3.org/check?uri=referer
  ">XHTML 1.0 Strict</a></li>
10 <li><a title="CSS 3" href="http:// jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer?

```

profile=css3">CSS 3

Línia 852-859 (Per la conversió a PDF, la paraula "Excel·lència" està escrita amb un punt normal en comptes d'un punt volat.)

```
1 <li><a accesskey="22" title="Campus Iberus" href="http://www.campusiberus.es/">
  Campus Iberus</a></li>
2 <li><a accesskey="23" title="Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de
  Lleida" href="http://www.pcital.com/">Parc Científic i Tecnològic
  Agroalimentari de Lleida</a></li>
3 <li><a accesskey="47" title="GLOBALleida" href="http://www.globalleida.org/">
  GLOBALleida</a></li>
4 <li><a accesskey="24" title="Arborètum" href="http://arboretum.parcteclleida.es
  /">Arborètum</a></li>
5 <li><a accesskey="29" title="Butlletí subvencions" href="http://www.
  butlletilocaldesubvencions.com/home.cgi?Id=Njg3Nw">Butlletí subvencions</a></
  li>
6 <li><a accesskey="31" title="Centre d'Excel·lència Jean Monnet" href="http://
  cejm.udl.cat/" target="_blank">Centre d'Excel·lència Jean Monnet</a></li>
7 <li><a accesskey="36" title="Repositori Obert de la UdL" href="http://repositori
  .udl.cat/">Repositori Obert</a></li>
```

```
1 <li><a title="Campus Iberus" href="http://www.campusiberus.es/">Campus Iberus</
  a></li>
2 <li><a title="Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida" href="http
  ://www.pcital.com/">Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida</a
  ></li>
3 <li><a title="GLOBALleida" href="http://www.globalleida.org/">GLOBALleida</a></
  li>
4 <li><a title="Arborètum" href="http://arboretum.parcteclleida.es/">Arborètum</a
  ></li>
5 <li><a title="Butlletí subvencions" href="http://www.butlletilocaldesubvencions
  .com/home.cgi?Id=Njg3Nw">Butlletí subvencions</a></li>
6 <li><a title="Centre d'Excel·lència Jean Monnet" href="http://cejm.udl.cat/"
  target="_blank">Centre d'Excel·lència Jean Monnet</a></li>
7 <li><a title="Repositori Obert de la UdL" href="http://repositori.udl.cat/">
  Repositori Obert</a></li>
```

Línia 865-874

```
1 <li><a accesskey="37" title="Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP)
  " href="http://www.acup.cat/">Associació Catalana d'Universitats Públiques (
```

```

ACUP)</a></li>
2 <li><a accesskey="38" title="Xarxa Vives d'Universitats" href="http://www.vives.
  org/">Xarxa Vives d'Universitats</a></li>
3 <li><a href="http://ocupaciouniversitaria.gencat.cat/" target="_blank">Xarxa
  Interuniversitària per a l'Ocupació</a></li>
4 <li><a accesskey="41" title="Conferencia de Rectores de las Universidades Españ
  olas (CRUE)' " href="http://www.crue.org/">Conferencia de Rectores de las
  Universidades Españolas (CRUE)</a></li>
5 <li><a accesskey="45" title="Compostela Group of Universities (CGU)" href="http
  ://www.gcompostela.org/">Compostela Group of Universities (CGU)</a></li>
6 <li><a accesskey="42" title="European University Association (EUA)" href="http
  ://www.eua.be/">European University Association (EUA)</a></li>
7 <li><a accesskey="44" title="Interfaculty Committee Agraria (ICA)" href="http://
  www.ica-europe.info/">Interfaculty Committee Agraria (ICA)</a></li>
8 <li><a accesskey="46" href="http://www.sefi.be/" target="_blank">Asociación
  Europea de Educación en Ingeniería</a></li>

```

```

1 <li><a title="Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP)" href="http
  ://www.acup.cat/">Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP)</a></li>
2 <li><a title="Xarxa Vives d'Universitats" href="http://www.vives.org/">Xarxa
  Vives d'Universitats</a></li>
3 <li><a href="http://ocupaciouniversitaria.gencat.cat/" target="_blank">Xarxa
  Interuniversitària per a l'Ocupació</a></li>
4 <li><a title="Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)' "
  href="http://www.crue.org/">Conferencia de Rectores de las Universidades Espa
  ñolas (CRUE)</a></li>
5 <li><a title="Compostela Group of Universities (CGU)" href="http://www.
  gcompostela.org/">Compostela Group of Universities (CGU)</a></li>
6 <li><a title="European University Association (EUA)" href="http://www.eua.be/">
  European University Association (EUA)</a></li>
7 <li><a title="Interfaculty Committee Agraria (ICA)" href="http://www.ica-europe
  .info/">Interfaculty Committee Agraria (ICA)</a></li>
8 <li><a href="http://www.sefi.be/" target="_blank">Asociación Europea de Educaci
  ón en Ingeniería</a></li>

```

Línia 877-884

```

1 <div id="altres-institucions" class="col-md-4 col-sm-6"><a accesskey="52" class
  ="no-icon" href="../../organs/vicerectors/vr/logo-hrs4r/index.html"><img dir
  ="ltr" style="width: 162px;" title="HR Excellence in Research – University of

```


Encapçalaments

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució Implementada	1
3	Resultats obtinguts	4
4	Prevenció de errors	9

1 Error detectat

L'error està explicat en l'informe de l'avaluació d'Accessibilitat realitzat el setembre de 2020 en l'apartat 6.3.2, "*Encabezados*", pàgina 39.

2 Solució Implementada

Per a entendre els passos realitzats durant la resolució d'aquest problema hem de entendre dues coses:

- L'estructura dels títols funciona de manera que un `<h1>` engloba tot el contingut (com si fos el títol d'un llibre), els `<h2>` defineixen les seccions dins de aquest contingut (com els capítols d'un llibre) i per últim els `<h3>` classifiquen els continguts de les seccions, i així es va fent fins el h4, h5 i h6.
- La manera que els softwares de lectura de pàgines web entenen aquests títols és la següent:

```
<div>
  <h1> TITLE </h1>
  /*----- Content -----*/
  <h2> Title </h2>
  /*----- Content -----*/
  <h3> Title </h3>
  /*----- Content -----*/
</div>
```

Així doncs, la solució que hem implementat consisteix en 3 passos que definirem a continuació. A més a més afegirem exemples utilitzant la pàgina d'inici (udl.cat/ca).

- **Definir correctament els títols.** Assegurar-nos que no hi ha més d'un h1, que tots els h2 realment són apartats importants de la pàgina, i retirar tots els títols que no són necessaris.

Exemple:

- Tots els elements de l'apartat Oferta Formativa són h3 i el software detecta que formen part d'una de les slides del carrusel, ja que és l'últim element

h2 abans de l'oferta formativa. En aquest cas hem afegit Oferta Formativa com a títol h2.

- Dins del carrusel hi ha marcats com a títols h3 els elements que diuen "més informació". Aquests textos no són títols de secció sinó elements, per tant se'ls hi ha de treure l'etiqueta de títol.

- **Modificar l'estructura.** Com ja hem mencionat després del títol hi ha el contingut. Per tant en aquest solucionarem els casos en els quals el títol es troba dins d'un div tancat o en un lloc apartat del codi. **Exemple:**

- En aquesta pàgina, igual que en moltes altres el títol h1 es troba al principi de tot, fins i tot abans que el header. Per solucionar-ho ficarem el títol h1 al principi de tot el contingut principal de la pàgina, sense que afecti el header ni al footer.

- **Corregir els estils.** Per com està estilitzada la pàgina és possible que al afegir o treure títols canviï l'estil d'alguns textos. Per això hem de crear les classes apropiades per a cada tipus de text. A més a més, en el nostre cas hem creat la classe "offscreen" per a poder afegir títols que no apareguin com a text a la web. **Exemple:**

- Per al footer hem creat el títol "Footer Navigation" per a incloure les tres columnes d'enllaços (Universitat de Lleida, Enllaços UdL i Xarxes Universitàries).

Ara s'esmentaran i mostraran alguns dels estils implementats i s'afegirà una comparativa entre les dues pàgines (l'anterior sense estils i la nova amb l'estructura modificada).

Offscreen: Aquest estil serveix per definir títols i que no apareguin a la pàgina web. És útil per fer agrupar conjunts diferents sense afectar com es veu la pàgina. S'ha utilitzat molt pel h1.

```
. offscreen {  
    position: absolute;  
    left: -1000em;  
}
```

Subtitle-h2: Imita l'estil dels títols blancs dels requadres blaus en pàgines com "Empreses", "Administració", "Professorat", etc.

```
. subtitle-h2{
  font-size: 24px;
  font-weight: bold;
  color: #ffffff;
  padding-top: 15px;
  margin-bottom: -50px !important;
  margin-top: 0px !important;
}
```

Footer-h3: Imita l'estil dels títols del footer perquè tinguin el mateix estil al qual es converteixen a h3.

```
. footer-h3{
  font-size: 17px;
}
```

No-margin-top: També s'utilitza pels títols del Footer, en aquest cas per a treure el marge que s'afegeix per defecte en crear un h3.

```
. no-margin-top{
  margin-top: 0px;
}
```

Title: S'utilitza per a recuperar l'estil quan s'ha substituït un h1 per un altre element com "span" o "a".

```
. title {
  font-size: 30px;
}
```

Title: En la pàgina de *Professorat* hi ha un apartat de "més informació" i aquesta classe ajuda a mantenir l'estil.

```
. mes-info-style {
  margin-bottom: 20px;
  padding-bottom: 7px;
  padding-top: 5px;
  border-bottom: solid #ccc 2px;
  font-size: 16px;
  color: #570d37;
  font-weight: bold;
}
```

Border-bot-h2: Ajuda a mantenir l'estil dels títols dels requadres grisos de la pàgina.

```
.border-bott-h2{  
  border-bottom: #999 solid 1px;  
}
```

Destacats.subtitle: En la pàgina Inicial de la UdL hi ha el carrusel d'imatges en l'apartat "destacats" amb títols en color blanc. En canviar l'etiqueta d'aquests, es modificava tot el seu estil. Aquesta classe ajuda al fet que tornin a l'estil original.

```
.destacats.subtitle {  
  color: #fff;  
  font-size: 14px !important;  
}
```

3 Resultats obtinguts

La estructura de les pàgines és coherent, no salten errors i s'han pogut mantenir els estils. Ara s'adjunten dues imatges, una sobre l'estructura de la pàgina inicial i l'altra marcant l'estructura de la pàgina PAS amb colors.

1	Inici
2	PREINSCRIPCIÓ UNIVERSITÀRIA
2	MATRÍCULA DE GRAUS I MÀSTERS
2	MÀSTERS UNIVERSITARIS
2	Oferta Formativa
3	Graus i Dobles Graus
3	Màsters UniversitarisPreinscripció oberta
3	Doctorat
3	Formació Continua: títols propis
3	Formació Dual
3	Universitat d'Estiu
3	Institut de Llengües
3	Programa Sènior
2	NOTÍCIES
3	Unes 400 persones el primer dia de cribratges voluntaris a la UdL
3	Anàlisi de la veu per a la detecció precoç de RELA
3	Torna la Setmana de la Sostenibilitat amb Maria del Mar Bonet en concert
3	Nou doble grau en Enginyeria en Organització Industrial i ADE a Igualada
2	Agenda
3	12/04
3	13/04
3	14/04
3	15/04
3	16/04
3	20/04
3	22/04
3	24/04
3	26/04
3	27/04
3	28/04
2	Destacats
3	Beques Erasmus+ Mobilitat PDI/PAS del Campus Iberus
3	Matrícula de Graus i Màsters
3	Preinscripció universitària de Graus
3	Màsters universitaris
3	Cursos de Llengües del 2n semestre
2	Recerca i Innovació
3	La UdL triplica en un any les investigadores i investigadors més citats al món
2	El teu futur comença a la UdL
2	Vídeos / TV
3	La selecció genètica guanya pes per aconseguir una cam de millor qualitat
3	Comença el cribratge massiu de COVID-19 a les universitats catalanes
3	La tótona negra pot ser competitiva en condicions ambientals desfavorables
3	IX Jornades de Turisme de la UdL: Noves tecnologies aplicades al Turisme
3	La degana de Medicina de la UdL, a la Reial Acadèmia de Catalunya
3	Jornada INNOSOC 2020: Humor en temps de COVID
3	Lliurament de la Medalla d'Honor de la Xarxa Vives d'Universitats a Joan Viñas
3	La selecció genètica guanya pes per aconseguir una cam de millor qualitat
3	Comença el cribratge massiu de COVID-19 a les universitats catalanes

Figure 1: Estructura de la pàgina d'inici.

Per comparar les modificacions en els estils s'ha decidit mostrar exemples on hi ha lleugers canvis i explicar quina és la raó d'aquestes diferències. En la figura 3 es pot veure com en la imatge original (esquerra) els títols tenen mides diferents depenent de les paraules, però en la versió modificada s'ha decidit mantenir una mateixa mida. En la figura 4 en canvi, la mida i color és el mateix, però en la versió original els noms títols estan separats en diferents línies (com en el cas de la "Matrícula i Calendari Acadèmic"). I per últim en la figura 5 les daten en gran que encapçalaven cada requadre s'han convertit a títols h3. No hi ha quasi diferència visible, però s'ha hagut de jugar amb els marges per aconseguir la mateixa posició que l'original.

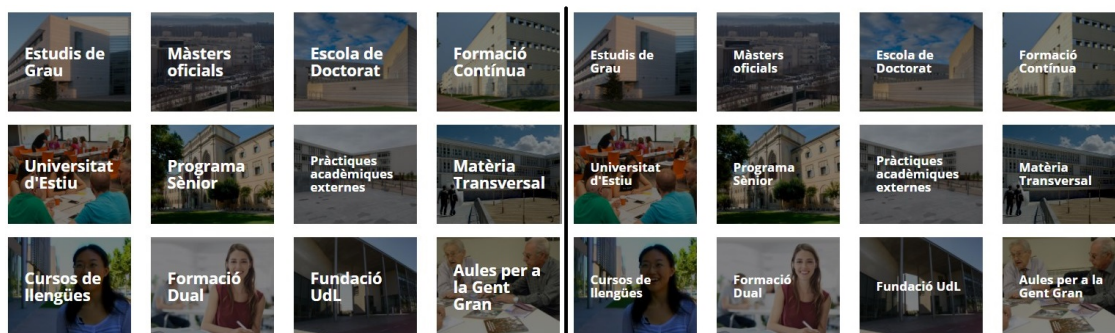


Figure 3: Comparació entre l'apartat de "Oferta Formativa" de la pàgina "Alumnes" original (esquerra) i la modificada (dreta).

Docència en remot Docència en remot: Eines, recursos i tutorials Docència en remot / Suport a la docència en remot i notificació d'incidències Docència en remot: Dubtes, queixes i orientació Escriptori Virtual Remot Tutorial Disc personal al núvol UNIDisc / Disc al núvol Eina de videoconferència / Tutorial	Beques Beques del Ministeri d'Educació Beques de l'AGAU Beques pròpies de la UdL Beques de mobilitat - Programes de Mobilitat Beques adscrites a contractes, convenis o projectes de recerca Altres beques i ajuts externs	Docència en remot Docència en remot: Eines, recursos i tutorials Docència en remot / Suport a la docència en remot i notificació d'incidències Docència en remot: Dubtes, queixes i orientació Escriptori Virtual Remot Tutorial Disc personal al núvol UNIDisc / Disc al núvol Eina de videoconferència / Tutorial	Beques Beques d'introducció a la recerca - convocatòria 2020-2021 tancada Beques-salari - convocatòria 2020-2021 tancada Beques adscrites a contractes, convenis o projectes de recerca Beques del Ministeri d'Educació Beques de Col·laboració d'estudiants en departaments universitaris (MEFP) Beques de l'AGAU Beques SICUE Beques DRAC Més beques
Ajuts Tens problemes d'accés a internet? et falta ordinador o tablet per treballar? Convocatòria especial de préstec de material informàtic i connectivitat per la Covid-19 Ajuts de viatge - convocatòria oberta Ajuts per a activitats culturals Ajuts a l'estudi per a situacions socioeconòmiques greus - convocatòria 2020-2021 tancada Ajuts per a estudiants amb necessitats educatives especials - convocatòria oberta Ajuts per a l'habitatge i el desplaçament	Matrícula i Calendari Acadèmic Informació de matrícula Nou accés: Carpeta de matrícula (actualització pendent pel curs 2021/2022) Nou accés: Acolida del nou estudiantat (actualització pendent pel curs 2021/2022) Nou accés: Carnet del nou estudiantat (actualització pendent pel curs 2021/2022) Calendari acadèmic	Ajuts Tens problemes d'accés a internet? et falta ordinador o tablet per treballar? Convocatòria especial de préstec de material informàtic i connectivitat per la Covid-19 Atenció psicològica a l'estudiantat Ajuts de viatge - convocatòria 2020-2021 tancada Beques i ajuts a l'estudiantat Convocatòria d'ajuts a l'estudi per a situacions socioeconòmiques greus - convocatòria 2020-2021 tancada Ajuts per a estudiants amb necessitats especials	Matrícula i Calendari Acadèmic Informació de matrícula Nou accés: Carpeta de matrícula Nou accés: Acolida del nou estudiantat Nou accés: Carnet del nou estudiantat Calendari acadèmic

Figure 4: Comparació entre la pàgina "Alumnes" original (esquerra) i la modificada (dreta).

08/07 Curs: Dona i política 15:00 Sala d'Actes Ajuntament d'Alcoletge Presentació dels TFGs i TFM de la Facultat realitzats amb la metodologia Aprenentatge i Servei (ApS) 17:30 Sala de Juntes de la Facultat de Dret, Economia i Turisme del Campus de Capponet	09/07 Taller: Fructicultura de precisió i adquisició i ús de dades 3D 10:00 En remot Ponència: L'Internet de les coses: L'experiència d'usuari (UX) en el context de la indústria 4.0 i IOT 17:00 En remot Lliurament d'orles del Grau de Ciències Biomèdiques 18:30 La Seu Vella de Lleida Ponència: MobileHack: HACKATHÓ proposada per LleidaHack 19:00 En remot
12/04 I Seminari d'Arts Visuals: presentació del catàleg virtual i la web del Fons d'art de la Facultat d'Educació, Psicologia i Treball Social 10:00 En remot 3r Congrés Internacional: Género y sexualidad en las culturas hispánicas 15:45 En remot	13/04 Meeting: Agriculture and Irrigation in the Middle Ages. The Iberian Peninsula and Central Asia Confrontation 09:00 En remot 9a Jornada d'Infermeria i Fisioteràpia 09:00 En remot 6es Jornades Feministes: Violència obstètrica, una vulneració dels drets sexuals i reproductius 16:15 En remot

Figure 5: Comparació entre l'apartat de "Agenda" de la pàgina principal original (superior) i la modificada (inferior).

4 Prevenció de errors

Els editors a l'hora de crear noves pàgines haurien de seguir l'estructura corresponent de encapçalaments. Per aconseguir això s'haurien de revisar els estils dels títols per que l'estructura correcta resulti més visual per als editors al crear el contingut.

Landmarks

Contents

1	Error detectat	1
2	Solució Implementada	1
3	ANNEX	2
3.1	Codi modificat	2

1 Error detectat

L'error està explicat en l'informe d'Accessibilitat realitzat el setembre de 2020 en l'apartat 6.3.2, *Agrupación estructural*, pàgina 43.

2 Solució Implementada

Per a implementar els Landmarks s'ha seguit la següent estructura:



Figure 1: Estructura de Landmarks en la pàgina de *Personal d'Administració i Serveis*.

També mencionar que algunes pàgines no tenen l'apartat "Aside", per tant s'ha implementat la mateixa estructura però sense aquesta secció. Per a implementar-ho s'han canviat alguns `<div>` per l'etiqueta corresponent, com `<Header>`, `<Main>`, `<Aside>` o `<Footer>`. Els atributs com `role="main"` dintre d'alguns div s'han tret i substituït per les respectives etiquetes mencionades en la frase anterior.

A més a més el Header té 3 rols diferents dins la seva estructura: dos "Navigations" i un "Search". Aquests estàn col·locats de la següent forma:

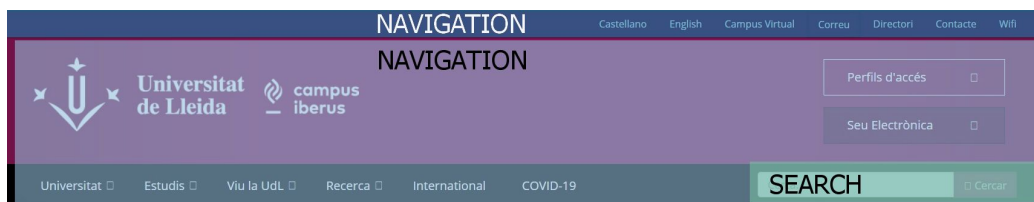


Figure 2: Estructura del Header.

A banda d'això hi ha pàgines que tenen els rols mal implementats. Un exemple és la pàgina inicial, on alguns títols tenen l'etiqueta `<main>` o l'etiqueta `<header>` i s'han de canviar per `<div>` per tenir l'estructura correcta.

3 ANNEX

3.1 Codi modificat

Per mostrar els canvis en el codi es ficarà com a exemple el codi de la pàgina de **Personal d'Administració i Serveis (PAS)**.

Main - Línia 398

```
392 <div id="contentinterior">
393   <div class="wrapper">
394     <div id="wrapper-container">
395       <div class="template-container margin-bottom-0 container main-
          content template-page-block two-col aside-right white-block">
396         <div class="wrapper">
397           <div class="row">
398             <div class="col-sm-8">
399               <div class="col-prin">
400                 <div class="template-container-box">
401                   <div class="layout-container  ">
```

```
392 <div id="contentinterior">
393   <div class="wrapper">
394     <div id="wrapper-container">
395       <div class="template-container margin-bottom-0 container main-
          content template-page-block two-col aside-right white-block">
396         <div class="wrapper">
397           <div class="row">
398             <main class="col-sm-8">
399               <div class="col-prin">
400                 <div class="template-container-box">
401                   <h1 class="offscreen">Personal d' Administració i
                      Serveis</h1>
402                   <div class="layout-container  ">
```

Header - Línia 121

```
120 <!-- Header -->
121 <div id="header">
122   <div class="wrapper">
```

```
120 <!-- Header -->
121 <header id="header">
122   <div class="wrapper">
```

Aside - Línia 574

```
572 <div class="col-sm-4">
573   <div class="aside">
574     <aside class="template-container-box">
```



```
575     <div class="layout-container">
572 <div class="col-sm-4">
573   <div class="aside">
574     <aside class="template-container-box">
575       <div class="layout-container">
```